ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI

SCIENZE NATURALI.

VOL. XVI.

ANNO 1873.

MILANO,
TIPOGRAFIA DI GIUSEPPE BERNARDONI.
1873.

Cont.
Società
11-5-25
12544

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI.

PRESIDENZA PEL 1873.

Presidente. — CORNALIA cav. prof. EMILIO, direttore del Museo Civico di storia naturale in Milano, *via Monte Napoleone 36.*
Vice-Presidente. — VILLA ANTONIO, Milano, *via Sala 6.*
Segretarj
- STOPPANI ab. cav. ANTONIO, professore di geologia nel R. Istituto Tecnico sup. in Milano, *via Palestro 2.*
- SORDELLI FERDINANDO, aggiunto al Museo Civico di storia naturale in Milano, *via Monforte 7.*

Conservatore, SPREAFICO ing. EMILIO, *via Cordusio 19.*
Vice-Conservatore, FRANCESCHINI rag. FELICE.
Cassiere, GARGANTINI-PIATTI GIUSEPPE, Milano, *via Senato 14.*
Economo, DELFINONI avv. GOTTARDO.
Commissione amministrativa
- GARAVAGLIA rag. ANTONIO.
- VISCONTI ERMES march. CARLO.
- CAVALLOTTI ing. ANGELO.

L. 13.

SOCJ EFFETTIVI

al principio dell'anno 1873.

ALBANELLI rag. FILIPPO, Milano.

ALESSANDRI sac. prof. ANTONIO, civico bibliotecario, Bergamo.

ANDREOSSI ENRICO, Bergamo.

ARADAS cav. ANDREA, professore di zoologia alla R. Università di Catania.

ARCONATI-VISCONTI march. GIANMARTINO, Milano.

ARRIGONI conte ODDO, Padova.

BALESTRA sac. SERAFINO, Como.

BALSAMO-CRIVELLI nob. GIUSEPPE, prof. di zoologia alla R. Università di Pavia.

BAUDI DI SELVE conte FLAMINIO, Torino.

BEDARIDA ARONNE, Vercelli.

BELLENGHI dott. TIMOLEONE, assistente alla cattedra di Agraria alla R. Università di Bologna.

BELLOTTI dott. CRISTOFORO, Milano.

BELLUCCI dott. GIUSEPPE, Perugia.

BERLA ETTORE, Milano, via Cerva 44.

BERNARDI cav. FRANCESCO, direttore del Museo dei Fisio-Critici, Siena.

BERNARDONI FILIPPO, Milano.

BERNASCONI sac. BALDASSARE, Torno (Como).

BERNASCONI ing. GIUSEPPE, Caserta.

BERTOLONI GIUSEPPE, professore di botanica nella R. Università di Bologna.

BESANA dott. CARLO, professore all'Istituto Tecnico di Santa Marta, Milano.

BIANCONI GIUSEPPE, professore nella R. Università di Bologna.

BICCHI CESARE, direttore dell'Orto botanico di Lucca.

BIGNAMI ing. EMILIO, Milano.

BOCCACCINI CORRADO, Ravenna.

BOMBICCI LUIGI, prof. di mineralogia nella R. Università di Bologna.

BORROMEO conte CARLO, Milano.

BOTTI cav. ULDERICO, Lecce (Terra d'Otranto).

BRIOSCHI comm. FRANCESCO, senatore del regno e direttore del Reale Istituto Tecnico superiore di Milano.

BUCCELLATI sac. cav. ANTONIO, prof. all'Università di Pavia.

BUTTI sac. ANGELO, prof. nel R. Istituto Tecnico, Milano.

BUZZONI sac. PIETRO, Milano (CC. SS. di Porta Romana).

CALDERINI sac. PIETRO, direttore dell'Istituto Tecnico di Varallo (Val-Sesia).

CALDESI LODOVICO, Faenza.

CANETTI dott. CARLO, Milano.

CANTONI cav. GAETANO, direttore della scuola superiore di agronomia, Milano.

CAPELLINI comm. GIOVANNI, professore di geologia nella R. Università di Bologna.

CAPRIOLI conte TOMMASO, Brescia.

CASELLA dott. GIUSEPPE, Laglio (Como).

CASSANELLO dott. NICOLÒ, Tunisi.

CASTELLI dott. FEDERICO, Livorno.

CAVALLERI padre GIOVANNI, barnabita, Monza.

CAVALLOTTI ing. ANGELO, Milano.

CAVEZZALI dott. FRANCESCO, Milano.

CERRUTI ing. GIOVANNI, Milano.

CESATI barone VINCENZO, professore di botanica alla R. Università di Napoli.

CETTI ing. GIOVANNI, Laglio (Como).

Cipolletti dott. Domenico, prof. del R. Osservatorio di Firenze.

Clericetti ing. Celeste, prof. al R. Istituto Tecnico superiore di Milano.

Clerici nob. Pietro, Milano.

Cocchi cav. Igino, professore di geologia al Museo di storia naturale, Firenze.

Cocconi Gerolamo, prof. di zoologia all'Università di Parma.

Colignon dott. Nicola, prof. di meccanica nel R. Istituto tecnico, Firenze.

Cologna avv. Achille, Milano.

Colucci Nucchelli dott. Paride, prof. di storia naturale al Liceo di Vercelli.

Cornalia dott. cav. Emilio, direttore del Museo Civico di storia naturale, Milano.

Corneliani ing. Angelo, Milano.

Corvini dott. Lorenzo, prof. nel R. Istituto Veterinario, Milano.

Cossa dott. Alfonso, professore di chimica all'Istituto agrario di Portici.

Crespi-Reghizzo sac. Giovanni, prof. nel collegio Rotondi in Gorla Minore (prov. di Milano).

Crivelli march. Luigi, Milano.

Curioni Giovanni, Milano.

Curioni nob. comm. Giulio, Milano.

Curò ing. Antonio, Bergamo.

D'Achiardi dott. Antonio, assistente di geologia al Museo di storia naturale dell'Università di Pisa.

D'Ancona dott. Cesare, Firenze.

De-Bosis ing. Francesco, Ancona.

Delfinoni avv. Gottardo, Milano.

Della Rocca ing. Gino, Roma.

Del Mayno march. Norberto, Milano.

Delpino Federico, prof. di botanica al R. Istituto agrario di Vallombrosa.

De-Manzoni ing. Antonio, direttore della Società Montanistica Veneta, Agordo.

De-Romita dott. Vincenzo, prof. di storia naturale al Liceo di Bari.

De-Sanctis Leone, prof. di anatomia comparata alla R. Università di Roma.

De Zigno barone cav. Achille, Padova.

Di Negro Giacomo, canonico, Spezia.

Doderlein Pietro, professore di zoologia alla Reale Università di Palermo.

Dolci Gian Francesco, direttore del proprio Istituto privato d'istruzione in Milano.

Doria march. Giacomo, Genova.

Doria march. Marcello, Genova.

Dujardin cav. Giovanni, prof. di mineralogia e geologia nell'Istituto Tecnico di Genova.

Dürer Bernardo, Villa Sommariva presso Tremezzo (Lago di Como).

Emery Carlo, dottore in scienze naturali, Napoli.

Fassò ing. Giuseppe, Novara.

Ferrero Ottavio Luigi, prof. di chimica al R. Istituto Agrario di Caserta.

Ferrini Rinaldo, prof. di fisica nel R. Istituto Tecnico di Milano.

Foresti dott. Lodovico, assistente al Museo geologico dell'Università di Bologna.

Franceschini rag. Felice, Milano.

Galanti Antonio, professore di agraria nel R. Istituto Tecnico, Milano.

Galli padre Bernardo, barnabita, Lodi.

Garavaglia rag. Antonio, Milano.

Garbiglietti cav. Antonio, dottor collegiato in medicina, Torino.

Gardini Galdino, professore di storia naturale all'Università libera di Ferrara.

Gargantini-Piatti Giuseppe, Milano.

Garovaglio cav. Santo, professore di botanica nella R. Università di Pavia.

Gasco prof. Leone, assistente alla R. Università di Napoli.

Gavazzi cav. Giuseppe, Milano.

GEMELLARO GAETANO GIORGIO, professore di geologia nella R. Università di Palermo.

GENTILUOMO dott. CAMILLO, direttore del *Bullettino malacologico italiano*, Pisa.

GHIOTTI ALESSANDRO, Milano.

GIACOMETTI dott. VINCENZO, Mantova.

GIANI dott. GIULIO, Perugia.

GIBELLI dott. GIUSEPPE, assistente alla cattedra di botanica nella R. Università di Pavia.

GIORDANO comm. FELICE, ingegnere ispettore delle miniere. Firenze.

GIOVANNINI dott. FILIPPO, Bologna.

GOLA conte CARLO, Milano.

GOUIN ing. LEONE, Cagliari.

GRAMIZZI ing. MASSIMILIANO, Borgo San Donnino.

GRANCINI sac. CARLO, Milano.

GUALTERIO march. CARLO RAFFAELE, Bagnorea (Orvieto).

GUISCARDI dott. GUGLIELMO, prof. di geologia nella R. Università di Napoli.

IGHINA padre FILIPPO, professore di storia naturale nel Collegio di Carcare (Liguria).

ISSEL cav. ARTURO, prof. all'Università di Genova.

LANCIA FEDERICO duca di BROLO, segretario dell'Accademia di scienze e lettere di Palermo.

LAZZONI conte CARLO, Carrara.

LAWLEY ROBERTO, Montecchio presso Pontedera (Toscana).

LEGNANI G. BATTISTA, Milano.

LESSONA dott. MICHELE, professore di zoologia alla R. Università di Torino.

LEZZANI march. MASSIMILIANO, Roma.

LICOPOLI dott. GAETANO, assistente di botanica alla R. Università di Napoli.

LIOY cav. PAOLO, deputato al Parlamento, Vicenza.

MAGGI dott. LEOPOLDO, assistente alla cattedra di zoologia e anatomia comparata nella R. Università di Pavia.

MAIMERI ing. ANTONIO, ispettore censuario e reggente le misure, Milano.

MAJ ANDREA, Travagliato (Brescia).

MALFATTI BARTOLOMEO, professore di storia antica all'Accademia scientifico-letteraria di Milano.

MALINVERNI ALESSIO, Quinto (Vercelli).

MANZI padre MICHELANGELO, barnabita, Lodi.

MARANI cav. GIOVANNI, Moncalvo (Monferrato).

MARCHI dott. PIETRO, Firenze.

MARINONI nobile CAMILLO, professore all'Istituto Agrario di Caserta.

MARSILI LUIGI, professore di fisica nel liceo di Pontremoli.

MARTINATI dott. PIETRO PAOLO, Verona.

MARTINENGO-VILLAGANA contessa RACHELE, Milano.

MARULLO conte GIUSEPPE, Napoli.

MASÈ sac. FRANCESCO, arciprete a Castel d'Ario (provincia di Mantova).

MASSEROTTI dott. VINCENZO, professore di storia naturale, Milano.

MAZZOCCHI ing. LUIGI, assistente al R. Istituto Tecnico superiore di Milano.

MELLA conte CARLO ARBORIO, Vercelli.

MENEGHINI GIUSEPPE, professore di geologia nella R. Università di Pisa.

MERCALLI sac. GIUSEPPE, Milano.

MOLINO-FOTI LODOVICO, Barcellona (Sicilia).

MOLON cav. ing. FRANCESCO, Vicenza.

MONTANARO CARLO, all'Intendenza di Finanza, Verona.

MORA dott. ANTONIO, Bergamo.

MORAGLIA ing. PIETRO, Milano.

MORI TOMMASO, professore di storia naturale nella scuola normale di Aquila.

NEGRI dott. GAETANO, Milano.

NICOLUCCI cav. GIUSTINIANO, Isola presso Sora.

NINNI conte ALESSANDRO PERICLE, Venezia.

NOCCA CARLO FRANCESCO, Pavia.

OMBONI dott. GIOVANNI, professore di mineralogia alla R. Università di Padova.

PADULLI conte PIETRO, istruttore pratico di chimica nel laboratorio della Società d'Incoraggiamento d'arti e mestieri, Milano.

PAGLIA sac. ENRICO, Mantova.

PALMERI dott. PARIDE, assistente alla cattedra di chimica nella R. Università di Napoli.

PANCERI PAOLO, professore di anatomia comparata nella R. Università di Napoli.

PAOLUCCI dott. LUIGI, professore di storia naturale nel R. Istituto Tecnico, Ancona.

PARLATORE FILIPPO, professore di botanica al Museo di storia naturale, Firenze.

PASSERINI GIOVANNI, professore di botanica nella R. Università di Parma.

PAVESI dott. PIETRO, professore di zoologia ed anatomia comparata nella R. Università di Genova.

PERAZZI COSTANTINO, ing. del corpo reale delle miniere, Torino.

PIANZOLA LUIGI, dottor in legge, Milano.

PINI nob. rag. NAPOLEONE, Milano.

PIRONA dottor GIULIO ANDREA, professore di storia naturale al Liceo di Udine.

POLLI PIETRO, professore di storia naturale all'Istituto Tecnico di Bergamo.

PONTE cav. GAETANO, Palagonia (Sicilia).

POZZI ANGELO, prof. di fisica al Reale Istituto tecnico di Vigevano.

POZZI dott. GIUSEPPE, Milano.

POZZOLINI cav. GIORGIO, addetto militare all'Ambasciata italiana, Vienna.

PRADA dott. TEODORO, professore di storia naturale all'Istituto Tecnico di Pavia.

PREDARI ing. FABIO, Palanzo (Como).

QUAGLIA BOLLINI CARLOTTA, Besozzo (Varese).

RAINERI ARISTIDE, professore nel R. Istituto professionale di Modica (Sicilia).

RANZOLI dott. ANDREA, conservatore del gabinetto anatomico del l'Università di Pavia.

RAMORINO prof. GIOVANNI, Buenos-Aires (Repubblica Argentina).

RANCHET abate GIOVANNI, Biandronno (Varese).

RAVIOLI cav. GIUSEPPE EDOARDO, maggiore nel Genio militare, Casalmonferrato.

REGAZZONI dott. INNOCENZO, professore nel R. Liceo di Como.

RESPINI dott. FRANCESCO, Varallo (Valsesia).

RIBOLDI sac. AGOSTINO, professore nel Seminario di Milano.

RICCA dott. GIUSEPPE, professore d'agronomia nel Reale Istituto Tecnico di Forlì.

RICCA dott. LUIGI, Porto Empedocle (Girgenti).

ROCCA-SAPORITI march. APOLLINARE, Milano.

ROMANIN dott. EMMANUELE, Padova.

ROSSETTI dott. FRANCESCO, prof. di fisica all'Università di Padova

SALMOIRAGHI ing. FRANCESCO, Cosenza.

SALVADORI dott. TOMMASO, Torino.

SACCHI ing. ARCHIMEDE, professore all'Istituto tecnico superiore di Milano.

SANSEVERINO conte FAUSTINO, senatore del Regno, Milano.

SAVOJA ing. GIOVANNI, addetto al Genio Civile, Roma.

SCARABELLI-GOMMI-FLAMINI GIUSEPPE, senatore del Regno, Imola.

SCOLA dott. LORENZO, Milano.

SCOTTI dott. GIBERTO, medico municipale, Como.

SEGUENZA GIUSEPPE, prof. di storia naturale nel Liceo di Messina

SELLA QUINTINO, ingegnere delle miniere, deputato al Parlamento Roma.

SILO ing. GIOVANNI, Lemna (Lago di Como).

SILVESTRI ORAZIO, prof. di chimica alla R. Università di Catania.

SIMI EMILIO, dottore in scienze naturali, Serravezza.

SORDELLI FERDINANDO, aggiunto al Museo civico di storia naturale di Milano.

SPAGNOLINI ALESSANDRO, professore di storia naturale nella scuola militare di Modena.

SPEZIA ing. GIORGIO, Piè di Mulera (Domodossola).

SPINELLI GIOVANNI BATTISTA, Venezia.

SPREAFICO ing. EMILIO, professore nel R. Istituto Tecnico superiore, Milano.

STEFANELLI PIETRO, professore di storia naturale alla scuola magistrale di Firenze.

STÖHR EMILIO, ing. di miniere, Grotte presso Girgenti (Sicilia).

STOPPANI ab. ANTONIO, professore di geologia nel R. Istituto Tecnico superiore di Milano.

STOPPANI sac. CARLO, professore a Modica (Sicilia).

STOPPANI G. MARIA, Milano.

STROBEL PELLEGRINO, professore di storia naturale nell'Università di Parma.

STUDIATI CESARE, professore di fisiologia nella Reale Università di Pisa.

TAPPARONE-CANEFRI avv. CESARE, Torino.

TARAMELLI TORQUATO, professore di storia naturale nel R. Istituto Tecnico, Udine.

TARGIONI-TOZZETTI ADOLFO, professore di zoologia al Museo di storia naturale di Firenze.

TASSANI dott. ALESSANDRO, consigliere sanitario, Como.

TERRACCIANO cav. NICOLA, direttore dei Giardini reali a Caserta.

TERZAGHI CARLO, prof. di storia naturale nel Liceo di Brescia.

TETTAMANZI ing. AMANZIO, Milano.

TORNABENE cav. FRANCESCO, professore di botanica nella R. Università di Catania.

TRANQUILLI GIOVANNI, professore di storia naturale nel Liceo di Ascoli.

TREVES ing. MICHELE, Venezia.

TRINCHESE SALVATORE, professore di zoologia alla R. Università di Bologna.

TURATI conte ERCOLE, Milano.

TURATI nob. ERNESTO, Milano.

VIGONI nob. GIULIO, Milano.

VILLA ANTONIO, Milano.

VILLA GIOVANNI BATTISTA, Milano.

VILLA VITTORIO, Milano.
VIMERCATI conte ing. GUIDO, Firenze.
VISCONTI conte ALFONSO MARIA, Milano.
VISCONTI ERMES march. CARLO, Milano.
VISCONTI DI MODRONE duca RAIMONDO, Milano.
VOLTA dott. ALESSANDRO, prof. nel Liceo di Sassari (Sardegna).
ZIMMERMANN BERNARDO, assessore di Collegio, Pietroburgo (Russia).
ZOJA dott. GIOVANNI, professore di anatomia nella R. Università di Pavia.
ZUCCHI dott. CARLO, medico-capo dell'Ospedale Maggiore, Milano.

Numero totale dei Socj effettivi al 1.° gennajo 1873 N. 233.

SOCJ CORRISPONDENTI.

ASCHERSON PAOLO, addetto alla direzione dell'Orto botanico, Berlino.

BARRAL, direttore del giornale l'*Agriculture pratique*, Parigi.

BOLLE CARLO, naturalista, *Leipziger Platz 13*, Berlino.

BOUÉ AMICO, *Wieden Mittersteig*, *Schloessel-Gasse 594*, Vienna.

DARWIN CARLO, della R. S. e G. S., Londra.

DAVIS GIUSEPPE BERNARDO, presidente della società antropologica di Londra.

DESOR EDOARDO, professore di geologia nella scuola politecnica di Neuchâtel.

FAVRE ALFONSO, professore di geologia, Ginevra.

FIGUIER LUIGI, *rue Marignan 21*, Parigi.

FINSCH dott. OTTO, conservatore del Museo zoologico in Brema.

GEINITZ BRUNO, direttore del gabinetto mineralogico di Dresda.

GOEPPERT H. R., direttore dell'Orto botanico di Breslavia.

GUÉRIN-MÉNÉVILLE, *rue Bonaparte 3*, Parigi.

HAUER FRANCESCO, direttore dell'I. R. Istituto geologico di Vienna.

HEER OSVALDO, professore di botanica nel Politecnico di Zurigo.

JANSSENS dott. EUGENIO, medico municipale, *rue du Marais 42*, Bruxelles.

LORY CARLO, professore di geologia alla facoltà delle scienze a Grenoble.

LYELL CARLO, *Herley Street*, Londra.

MERIAN, professore di geologia al Museo di storia naturale di Basilea.

MICHAUD ANDREA LUIGI GASPARE, di Sainte-Foix-les-Lyons (Rhône) Francia.

MORTILLET GABRIELE, aggiunto al Museo nazionale di S. Germain en Laye presso Parigi.

PILLET LUIGI, avv. direttore del gabinetto mineralogico di Chambery.

PLANCHON GIULIO, professore di botanica a Montpellier.

RAIMONDI dott. ANTONIO, professore di storia naturale all' Università di Lima (Perù).

RAMSAY ANDREA, presidente della società geologica di Londra: *Museum of practical geology, Jermin Street, S. V.*

SENONER cav. ADOLFO, bibliotecario dell'I. R. Istituto geologico di Vienna, *Londstrasse Hauptstrasse 88.*

STUDER BERNARDO, professore di geologia, Berna.

VALLET, abate, professore nel Seminario di Chambery.

WALTERSHAUSEN barone SARTORIUS, Gottinga.

ISTITUTI SCIENTIFICI CORRISPONDENTI

al principio dell'anno 1873.

ITALIA

1. R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. — Milano.
2. Ateneo di scienze. — Milano.
3. Società d'Incoraggiamento d'arti e mestieri. — Milano.
4. Società Agraria di Lombardia. — Milano.
5. Accademia Fisio-medico-statistica. — Milano.
6. Ateneo di Brescia.
7. R. Accademia delle scienze. — Torino.
8. Accademia di agricoltura, commercio ed arti. — Verona.
9. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. — Venezia.
10. Ateneo Veneto. — Venezia.
11. Accademia di agricoltura, arti e commercio. — Verona.
12. Accademia Olimpica. — Vicenza.
13. Società Veneto-Trentina di scienze naturali. — Padova.
14. Associazione agraria friulana. — Udine.
15. Società italiana delle scienze. — Modena.
16. Società dei Naturalisti. — Modena.
17. Accademia delle scienze. — Bologna.
18. Accademia dei Georgofili. — Firenze.
19. R. Comitato geologico d'Italia. — Firenze.
20. Accademia dei Fisio-Critici. — Siena.
21. Società di letture e conversazioni scientifiche. — Genova.
22. Società reale delle scienze. — Napoli.
23. R. Istituto d'Incoragg. per le scienze naturali. — Napoli.
24. Associazione dei naturalisti e medici. — Napoli.
25. Società Economica del Principato Citeriore. — Salerno.
26. Accademia Palermitana di scienze, lettere ed arti. — Palermo.

27. Consiglio di perfezionamento. — Palermo.
28. Commissione reale d'agricoltura e pastorizia. — Palermo.
29. Società d'acclimazione e agricoltura. — Palermo.
30. Accademia Gioenia di scienze naturali. — Catania.
31. Società d'orticoltura del litorale di Trieste.

SVIZZERA

32. Naturforschende Gesellschaft Graubündens. — Chur.
33. Institut national génèvois. — Genève.
34. Societé de physique et d'histoire naturelle. — Genève.
35. Societé vaudoise de sciences naturelles. — Lausanne.
36. Societé des sciences naturelles. — Neuchâtel.
37. Naturforschende Gesellschaft. — Zürich.
38. Naturforschende Gesellschaft. — Basel.
39. Società Elvetica di scienze naturali. — Berna.
40. Naturforschende Gesellschaft. — Bern.

GERMANIA E AUSTRIA

41. Naturwissenschaftliche Gesellschaft *Isis*. — Dresden.
42. Zoologische Gesellschaft. — Franckfurt am Mein.
43. Zoologisch-mineralogisches Verein. — Regensburg.
44. Physicalisch-medizinische Gesellschaft. — Würzburg.
45. Nassauisches Verein für Naturkunde. — Wiesbaden.
46. Offenbaches Verein für Naturkunde. — Offenbach am Mein.
47. Botanisches Verein. — Berlin.
48. Verein der Freunde der Naturgeschichte. — Neubrandenburg.
49. Geologische Reichsanstalt. — Wien.
50. Geographische Gesellschaft. — Wien.
51. Zoologisch-botanische Gesellschaft. — Wien.
52. Siebenburgisches Verein für Naturwissenschaften. — Hermanstadt (Transilvania).
53. Verein für Naturkunde. — Presburg (Ungheria).
54. Deutsche geologische Gesellschaft. — Berlin.

55. Physikalisch-medizinische Gesellschaft. — Erlangen.
56. Senkenbergische naturforschende Gesellschaft. — Franckfurt am Mein.
57. Verein für Erdkunde. — Darmstadt.
58. Naturforschende Gesellschaft. — Görlitz.
59. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. — Breslau.
60. Bayerische Akademie der Wissenschaften. — Munich.
61. Preussische Akademie der Wissenschaften. — Berlin.
62. Physikalisch-oeconomische Gesellschaft. — Königsberg.
63. Naturhistorisches Verein. — Augsburg.
64. Oesterreichisches Alpen-Verein. — Wien.
65. K. K. Hof-Mineralien-Cabinet. — Wien.
66. Medizinisch-naturvissenschaftliche Gesellschaft. — Jena.
67. Naturwissenschaftlich-medizinischen Verein. — Innsbruck.
68. Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. — Wien.
69. Antropologische Gesellschaft. — Wien.
70. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. — Chemnitz.

SVEZIA E NORVEGIA

71. Kongelige Norske Universitet. — Christiania.
72. Académie royale suédoise des sciences. — Stockholm.

RUSSIA

73. Académie impériale des sciences. — St. Petersbourg.
74. Société impériale des naturalistes. — Moscou.

BELGIO

75. Académie royale de Belgique. — Bruxelles.
76. Société royale de botanique de la Belgique. — Ixelles-les-Bruxelles.
77. Société malacologique de la Belgique. — Bruxelles.
78. Société entomologique. — Bruxelles.

FRANCIA

79. Institut de France. — Paris.

80. Société d'Acclimation. — Paris.
81. Société géologique de France. — Paris.
82. Société botanique. — Paris.
83. Société Linnéenne du Nord de la France. — Amiens (Somme).
84. Académie des sciences, arts et lettres. — Rouen (Seine inf.).
85. Société des sciences naturelles. — Cherbourg (Manche).
86. Société des sciences physiques et naturelles. — Bordeaux (Gironde).
87. Académie des sciences, belles-lettres et arts de Savoie. — Chambery.
88. Société Florimontane. — Annecy.
89. Société d'agriculture, d'histoire naturelle et des arts utiles de Lyon.
90. Société d'histoire naturelle. — Toulouse.

INGHILTERRA

91. Royal Society. — London.
92. Geological Society. — London.
93. Zoological Society. — London.
94. Geological Society. — Glascow.
95. Literary ad philosophical Society. — Manchester.
96. Natural History Society. — Dublin.
97. Royal physical Society. — Edimburg.

AMERICA (Stati Uniti)

98. Smithsonian Institution. — Washington.
99. American Academy of arts and Sciences. — Cambridge.
100. Academy of sciences. — S. Louis (Missouri).
101. Boston Society of natural history. — Boston.
102. Connecticut Academy of Arts and sciences. — New Haven (Connecticut).
103. Orleans county Society of Natural sciences. — Newport.

Istituti scientifici corrispondenti al principio del 1873 . N. 103.

Seduta del 26 gennajo 1873.

Presidenza del prof. Emilio Cornalia.

La seduta è aperta colla lettura di una Memoria inviata dal socio prof. Pietro Pavesi, avente per titolo: *Materiali per la Fauna del Cantone Ticino*, nella quale oltre le osservazioni personali dell'autore sugli animali d'ogni classe viventi nel Cantone, ed in particolar modo sugli Aracnidi, Insetti, Pesci, Rettili e Mammiferi, sono riassunti anche i lavori di altri naturalisti che illustrarono coi loro scritti la Fauna ticinese, tra i quali Perty, Meyer-Dürr, Stabile, Fatio, Lavizzari, ecc. La Memoria è corredata altresì di una copiosa bibliografia, indispensabile a chiunque voglia, studiando, risalire alle fonti.

In seguito a tale lettura, i soci Maimeri e Galanti soggiungono parole di elogio pel dott. Luigi Lavizzari che tanto contribuì alla storia naturale del Cantone Ticino, parole cui aderisce anche il presidente prof. Cornalia, facendo notare che il dott. Lavizzari si è reso specialmente benemerito per i suoi studi sulla mineralogia e sulla geologia del Cantone, da lui con ottimi scritti illustrati.

La parola è in seguito concessa al nob. signor Napoleone Pini, onde riferire sopra la scoperta da lui fatta di alcuni esemplari del gen. *Testacella*, mentre pochi giorni or sono trovavasi di passaggio ad Udine. Dice come nel cercare altri molluschi rinvenisse viventi

tali esemplari entro la terra e sotto i sassi di una fossa vicina al Castello di detta città. Accenna all'importanza di tale scoperta che viene in parte, per ora, a confermare l'asserzione di Bourguignat sulla esistenza del gen. *Testacella* nella Venezia e nella Lombardia, asserzione grandemente messa in dubbio, per non dire smentita affatto, dagli autori italiani che più specialmente si occuparono della Fauna malacologica del nord della penisola. Il signor Pini cita infatti i lavori da lui consultati di Jan, di Porro, di Villa, di Strobel, di Spinelli, di Stabile e d'altri per la Lombardia; di Brumati, di De Betta, di Martinati, di Pirona, ecc. per la Venezia, in ciascuno dei quali, benchè condotto con grande amore e studio, manca del resto ogni rappresentanza di codesto genere di Polmonati. Solo nel più recente catalogo dei molluschi di Lombardia, pubblicato dal nostro vicepresidente sig. A. Villa è fatto cenno della *Testacella Pecchiolii,* ma solo dietro l'indicazione di Bourguignat ed in modo affatto dubitativo, come si esprime in una nota apposita.

Il signor N. Pini mostra quindi ai Socj presenti le sei Testacelle ancora vive che formarono oggetto della sua comunicazione, aggiungendo di non essere ancora sicuro della determinazione della specie e riservandosi di farne uno studio accurato; promette di riferirne il risultato alla Società qualora riescisse di qualche interesse.

È data lettura del processo verbale della seduta precedente 29 dicembre 1872, che viene approvato dopo brevi osservazioni dei Socj professori Stoppani e Galanti.

Si passa da ultimo alla votazione per la nomina di un Segretario, due Vicesegretari, un Conservatore, un Viceconservatore, un Cassiere, un Economo e tre Consiglieri d'amministrazione, in sostituzione dei Socj usciti di carica o per scadenza d'ufficio, o per decesso, o per essere stati trasferiti lungi da Milano. — Premesse in proposito alcune osservazioni del presidente circa la

convenienza di sospendere per ora la nomina dei vicesegretari, vista la difficoltà di trovare persone che vogliano addossarsi gli oneri relativi, si procede alla votazione, per la quale risultano:

Nominato *Segretario*, in luogo del socio prof. Marinoni, il socio FERDINANDO SORDELLI.

Conservatore, il socio ing. EMILIO SPREAFICO.

Confermati nella loro carica i soci: FRANCESCHINI FELICE *Vice-conservatore*.

GARGANTINI-PIATTI ing. GIUSEPPE, *Cassiere*.

DELFINONI avv. GOTTARDO, *Economo*.

GARAVAGLIA rag. ANTONIO
VISCONTI ERMES march. CARLO } *Consiglieri d'amministrazione*.

Nominato infine il signor ing. ANGELO CAVALLOTTI, *Consigliere d'amministrazione* in luogo del defunto socio ingegnere Saverio Tagliasacchi.

F. SORDELLI, *Segretario*.

MATERIALI PER UNA FAUNA DEL CANTONE TICINO.

NOTE

del dott. Pietro Pavesi

prof. di zoologia ed anat. comp. nella R. Università di Genova.

(Seduta del 26 gennajo 1873.)

Come m' interessassi di

> Quanto respira in aria, e quanto in terra,
> E quanto guizza ne gli acquosi regni

egli è ben facile comprendere, sapendo dell' opportunità di m
lunghe dimore nel Cantone Ticino, durante gli scorsi anni;
come raccogliessi d' ogni cosa materiali onde arricchire il Mus
locale non solo, ma far conoscere meglio questa terra, ben cla
sica pel geologo, invidiata dal mineralogista e cara al botanic
quasi nulla esplorata zoologicamente. E dessa è pur molto degr
di considerazione se si studia in confronto coll' Oltr' alpe Elvetic

Appena le mie occupazioni l' hanno permesso, valicai mont
percorsi valli, navigai laghi, frugando ogni angolo, ed ebbi
soddisfazione di scoprire non poche produzioni bellissime e
anche nuove per la scienza. Ond' è che il mio libretto di no
si accrebbe, e vagheggiai l' idea di arricchirlo sempre più e re
derlo pubblico un giorno, sotto forma d' un saggio di Fauna;
che m' avrebbero giovato eziandio gli scritti dei naturalisti, cl
pur qualcosa lasciarono in proposito. La quale intenzione ebbe
anche, e l' espressero, l' arciprete Maurizio Monti di Como ed
dottor Carlo Lurati di Lugano, sebbene, onde effettuarla, nc
so quali e quanti dati possedessero.

Portato dalle circostanze altrove ad ammirare l' immen

varietà e stranezza delle forme ed organizzazioni degli animali del mare, lasciai cadere ogni cosa nell'oblio. Ma penso che faccio male forse, così operando, e presento tosto il mio lavoro, che potrebb' essere non del tutto inutile. Ripeto però, ad evitare giudizii men che benigni, non essere questo altro che le mie note zoologiche, che faceva di mano in mano, al più coordinate; e mi auguro che altri voglia riempiere le lacune che lascio dappertutto, perchè io non mi troverò ancora sì bene in occasione di tentarlo.

Intorno ai *minimi* viventi nelle acque ticinesi, scrisse già il chiar. prof. MASS. PERTY di Berna, nella memoria *Mikroscopische Organismen der Alpen und der italienischen Schweiz*,[1] studiati coll'intento di vedere se nelle alte regioni trovansi peculiari forme, cioè una fauna e flora microscopica esclusivamente alpina. Esaminate le acque dei laghetti del S. Gottardo, la Gora di Lago sul monte Bigorio, i laghi d'Origlio, di Muzzano e di Lugano, egli vi scoprì più di 300 specie, moltissime delle quali nuove. Difflugie e Monadi diverse, Euglene, Peridinii, Stentor e Vorticelle, Lembadion, Parameci e Colpode (*Colpoda luganensis* PERTY), oltre i Rattulus, le Philodine, Callidine e Rotiferi parecchi, ecc.

Ad eccezione di queste ricerche sugli infusorî e rotatori,[2] nessuna fu fatta intorno agli altri protozoi ed anche ai vermi in generale, benchè non fosse privo d'importanza lo studio dei briozoarî dei laghi, quello degli anellidi e delle turbellarie e va dicendo. Io pure non me ne sono occupato; però vidi Aulacostomi, Clepsine e Lombrici, il *Gordius aquaticus* v. SIEB., l'elegantissimo *Tubifex rivulorum* D'UD., che vive in abbondanza nel fango delle vasche delle fontane pubbliche di Rovio, ecc.[3]

[1] È inserita nelle *Mittheilungen der naturf. Gesellschaft* di Berna, 1849-50. — Vedasi anche un riassunto tradotto in italiano dal prof. G. CURTI, *Sugli enti organici microscopici delle Alpi e della Svizzera italiana*, II.ª ediz., Lugano, 1850; e gli estratti nell'opera del dott. L. LAVIZZARI, *Escursioni nel Cantone Ticino*, Lugano, 1859-63, p. 258 e 663.

[2] Ora posti vicino ai crostacei, mentre allora si classificavano cogli infusorî.

[3] Quantunque non sia qui il luogo certamente di parlare di elminti parassiti, non posso passar sotto silenzio il caso di infezione della *Trichina spiralis* Ow., avvenuto

Onde vengo tosto agli artropodi, che furono più ricercati ed intorno ai quali abbiamo diverse memorie e molte notizie sparse. Dico questo in generale, perchè, ad esempio, sui crostacei e miriapodi dovrebbe farsi di nuovo quasi tutto.

a Ravecchia presso Bellinzona, per più ragioni; in prima, perchè è forse l'unico caso di trichinosi constatato al di quà delle Alpi, poi per rimettere nel loro vero stato le cose, quindi il dritto di priorità nel ritrovamento di essa, vagamente attribuito ai professori dell'Università di Pavia, del Politecnico di Zurigo ed ai medici di Locarno.

Il 18 dicembre 1868 la famiglia Confaglia di Ravecchia uccideva una troja, nata al Molinazzo e comperata il 2 settembre al mercato di Bellinzona, proveniente da Daro, e nel giorno successivo ne fabbricava salami e salsiccie. Durante la quale operazione Giulio Bomio Confaglia e sua moglie Amalia, la figlia Lucia e le cognate Amorina e Maria, piucchè altri, assaggiarono la pasta carnea, non che una mendicante di nome Lucrezia. Si sviluppò la trichinosi, e tutte le persone nominate, ad eccezione dell'Amalia, al 20 febbrajo 1869 erano già tratte alla tomba. Venne prima il sospetto di avvelenamenti, ma le ricerche chimiche non rivelarono nulla; però il Dr. JAUCH di Bellinzona pensava già al 29 gennajo che la causa del male, che obbligava a letto in grave pericolo di vita parecchie persone, fosse qualche parassita del majale, le cui carni erano state da loro ingerite. Ma siccome « appoggiandosi ad una monografia di quest'insetto (*sic*) e sulla ricerca con eccellente microscopio » si rispondeva da Locarno contro il JAUCH, che la trichina non era, prendeva piede la prima opinione. Ciò fin quando un articolo nel n.° 30 gennajo della *Democrazia* di Bellinzona, mi portò alla cognizione il fatto e destò tanto la mia attenzione che feci tosto richiesta al Dipartimento d'Igiene delle carni suine e delle persone già morte, onde esaminarle, mentre i medici di Bellinzona volevano spedirle al chiar. prof. ZANGGER di Zurigo, il che fu fatto poco dopo. Ma, dovendomi recare, *indipendentemente* da ciò, a Pavia, ricevute le carni al 3 febbrajo, partii da Lugano a quella volta, e al 5 telegrafava al Dipartimento la constatazione della trichina. Questo fu il *primo* annuncio, che determinò a prendere le opportune misure, seguito dal mio rapporto del 6 febbrajo, che si legge anche nella *Democrazia* dell'8 (dove nella mia lettera, colla quale l'accompagnai alla Redazione del giornale, fu trascurato un periodo, tanto da renderne quasi oscuro il senso). Ma la circostanza ch'io mi trovassi a Pavia, e l'aver chiamato a mio conforto, in quistione di sì grave momento, dei professori miei amici, ha potuto far scrivere che il Dipartimento d'Igiene avesse spedito, *per mezzo mio*, a Pavia le carni sospette (*Democrazia* n.° 6 febbr., art. riportato anche dalla *Gazzetta Ufficiale del Regno d'Italia* del 10), e più tardi assai, quando tutte le cose dovevano essere notissime, lippis et tonsoribus, e specialmente ai medici di Bellinzona, il Dr. JAUCH scrive, nella sua memoria *La trichiniasi nel Comune di Ravecchia* (Ann. Univers. di Medicina, vol. CCX, fascicolo di ottobre 1869), che l'oracolo della scienza microscopica « interrogato all'Università di Pavia e al Politecnico di Zurigo » aveva risposto essere veramente la trichina nelle carni umane e suine. Soltanto il 7 febbrajo lo ZANGGER da Zurigo telegrafava d'aver constatata la trichina (*Democrazia* 8 febbrajo) e nel n.° 9 febbr. del *Secolo* di Milano comparve la lettera del chiar. Dr. VISCONTI, medico dell'Ospitale Maggiore, ed i medici e professori di Locarno lo dichia-

Io trovai ancora non troppo raramente l'*Astacus fluviatilis* LINN., persino in stagni sui monti, come su quelli di Ascona, a 200m sopra il livello del lago Maggiore; non sembra che abbia poi sofferto tanto dall'invasione della *Cothurnia*, che altrove menò sì grave strage. Oltre a questo, nelle mie caccie, vôlte ad altro scopo, presi anche diversi *Porcellio (P. pictus* BRANDT, *P. scaber* LATR., *P. sylvestris* FABR.) e del genere *Armadillo* le specie *A. variegatus* LATR. e *A. trivialis* PANZ.

Più numerosi sono i miriapodi, che ho raccolti. Fra questi il *Lithobius forficatus* L., comune dappertutto ed anche sui monti; il *Geophilus ferrugineus* KOCH, molte *Glomeris (Gl. limbata* LATR., *annulata* BRANDT, *guttata* KOCH, *pustulata* FABR., *quadripunctata* PANZ., *nobilis* KOCH, ecc.), che sono comunissime; il *Polydesmus complanatus* LATR. e diversi *Julus (J. albipes* KOCH, *sabulosus* L., *terrestris* L., *ferrugineus* KOCH, *muscorum* LUCAS, *pulchellus* KOCH).

La classe degli aracnidi fra gl' invertebrati fu quella a cui ho dedicate le più vive cure. Ciò che era stato fatto prima di me si riduce alla citazione di due specie di ragni ticinesi dallo SULZER nell' *Abgekürzte Geschichte der Insecten*,[1] e di una di Bellinzona dall' illustre THORELL nella *Recensio critica aran. suecicarum;*[2] infine è ricordato da molti il nostrale scorpione. Nella memoria che, alla riunione di Vicenza del settembre 1868, il prof. CANESTRINI ed io presentammo a questa Società, col titolo di *Araneidi*

rarono assai tempo dopo. Suscitato l'allarme e prese tutte le precauzioni, oltre le clamorose conferenze tenute in Bellinzona dal prof. ZANGGER e dott. METZDORF, la temuta invasione della trichina fortunatamente s'arrestò a questi casi. Il giornalismo italiano se n'occupò pure, e diversi articoli trovansi nella *Gazzetta di Milano, Opinione, Gazzetta medica lombarda, Atti dell'Accademia fisio-medico-statistica* di Milano, ecc. Nel frattempo e dopo, nemico sempre del chiasso, mi ritirai nel mio oscuro angolo, seguendo bensì tutte le fasi della cosa, di cui tengo ancora le più dettagliate note, ma lasciando cogliere agli altri ben facili allori. Mi limitai solo a farmi ottenere un attestato di priorità dal Dipartimento d'Igiene, quando seppi che la Commissione Cantonale di Sanità m'aveva proposta una lettera di ringraziamento, che non comparve mai, non essendosene fatto cenno nel processo verbale!

[1] Winterthur, 1776.

[2] Upsaliae, 1856.

italiani,[1] figuravano già 95 specie da me raccolte nel Cantone. Contemporaneamente il socio SORDELLI leggeva la sua memoria *Sui ragni lombardi,*[2] ma la maggior parte delle 24 specie, che egli indica come ticinesi, gliele aveva io stesso comunicate. Avendo dato seguito alle mie ricerche, nel *Catalogo sistematico degli Araneidi italiani* per CANESTRINI e PAVESI[3] le specie vengono ad accrescersi a 161. E quanto è citato, posteriormente a quest'epoca, nelle opere degli aracnologi, devesi ancora alle mie investigazioni. Gli opilionidi, qui raccolti, vennero da me comunicati al prof. CANESTRINI nell'occasione che intraprendeva la sua monografia degli *Opilionidi italiani,*[4] dove se ne trovano annoverati 10 del Cantone e descritte alcune di nuova specie;[5] quali l'*Hoplites Pavesii* del monte Boglia sopra 1000^m s. m., l'*H. laevipes* del monte S. Bernardo di Comano a circa 600^m, l'*Acantolophus granulatus* dei dintorni di Lugano.

Si aggiunga l'*Opilio saxatilis* C. KOCH, da me preso sul monte Boglia a 1100^m; ed una specie dell'interessantissimo genere *Ischyropsalis* della grotta del Mago presso Cantone nel Mendrisiotto. Io raccolsi da noi anche il *Trombidium holosericeum* LINN., il *Trogulus corciformis* C. KOCH, l'*Obisium gracile* C. KOCH e lo *Scorpio italicus* HERBST, unica specie di scorpionidi che finora abbia potuto riconoscere. Per gli araneidi ticinesi, siccome sto scrivendo una memoria speciale, mi rimetto a quella.[6] Mi basti dire che questo paese n'è ricco abbastanza, ed il numero totale delle specie da me raccolte è di 208; sonvi forme rarissime ovunque e di recente dominio della scienza ed anche nuove affatto. Ecco di quest'ultime le frasi:

[1] Atti Soc. Ital. Sc. natur., vol. XI, fasc. III, febbrajo 1869, p. 738.

[2] Ivi, p. 459.

[3] Archivio per la Zoologia, Anat. e Fisiol., serie II, vol. II, Bologna, 1870.

[4] Annali del Museo civico di Genova, pubblicati per cura di GIACOMO DORIA, vol. II, aprile 1872.

[5] Vedi anche: *Nuove specie di opilionidi italiani*, Annuario Soc. Natur. di Modena, anno VI, 1872; Bullettino entomol. ital., anno III.

[6] Sarà stampata col titolo: *Catalogo sistematico dei ragni del Cantone Ticino, con la loro distribuzione orizzontale e verticale, e cenni sull'araneologia elvetica,* nel prossimo volume IV degli Annali del Museo civico di Genova sopracitati.

Tegenaria Fuesslinii. Cephalothorax quam tibia pedum IV paris longus, marginibus partis posterioris fere rectis et inter se parallelis, omnino testaceus; series oculorum anticorum procurva; mandibulae crassiores quam femora antica, unguis stria dentibus manifestis armata; pedes unicolores, testacei, haud valde attenuati, pilis obsoletis tecti; abdomen sordide cinereum, lineis transversis antice incurvatis, postice subcuneatis, obscurioribus, medio conjunctis, lateribus maculis parvis divulsis; genitalia ♀ antice utrinque costa C—formis corpus ovale comprehendenti, postice lamellula transversa brunnea, deorsum lamina triangularis exit ♀ *ad.*, ♂ *mihi ignotum.*

Long. cephalothoracis	$3\,{}^2/_3$	millim.
„ abdominis	5	„
„ pedum I paris	$14\,{}^3/_5$	„
„ „ IV „	$16\,{}^1/_4$	„ .

Raccolta sul monte S. Salvatore, presso Lugano, nel maggio 1871.

Drassus ravidus. Cephalothorax brunneo-testaceus, longior quam latus, fere quam patella + tibia pedum IV paris, parce minutimque granosus; series oculorum antica curva, oculis mediis multo majoribus quam lateralibus; oculi medii postici inter se plusquam 1 diametro distantes; palporum articuli aculeis armati, tibiae in apicis latere externo spinula brevi, oblique truncata; bulbus genitalis ovalis, productus, antice unco brevi externo, procursu exili stiliformi interno, cui in lamina seta superest; pedes IV paris cephalothorace $3\,{}^3/_4$ longiores; abdomen griseo-murinum; indumento paullo evidenter, spatio antico mediano excepto denudato, testaceo. ♂ *ad.*, ♀ *mihi ignota.*

Long. cephalothoracis	4	millim.
„ abdominis	$3\,{}^1/_2$	„
„ pedum II paris	$11\,{}^1/_2$	„
„ „ IV „	15	„

Preso ad Airolo ai piedi del S. Gottardo (alt. 1179^m) il 18 luglio 1870.

Drassus Razoumowskyi. Cephalothorax flavescente-brunneus, patella + tibia pedum IV paris fere aequans; oculi multo adproxi-

mati, mediani postici magni, ovati et oblique positi; palporum ♂ pars tibialis in apicis latere externo procursu robusto, erecto, continuata; bulbus genitalis antice unco brevi, nigro, munitus, altero medio; pedes IV paris cephalothorace $4^{2}/_{3}$ longiores, coxis I paris praelongis, omnes subflavi, sparsim pilis longis hirti; abdomen pallidum. ♂ *ad.*, ♀ *mihi ignota.*

Long. cephalothoracis		3	millim.
„	abdominis	4	„
„	pedum I paris	$11^{3}/_{4}$	„
„	„ IV „	14	„

Raccolta a Lugano (alt. 280^{m}) nel luglio 1870.

Drassus Heerii. Cephalothorax rufo-fuscus, pubescens, paullo brevior quam patella + tibia pedum IV paris; series oculorum rectae, oculi mediani postici rotundi, inter se satis distantes; pedum IV paris cephalothorace circa quadruplo longiores; palporum ♂ tibiae, in apicis latere externo, processu brevi, lato, postremo falcato, instructae; tarsi latiores quam reliqui articuli; bulbi pars basalis inflata, in medio emarginata, unde dens validus aduncus, superne processu spiriformi; abdomen rufo-brunneum, unicolor, pubescens; vulva insignis, costa semilunare nigra, postice interrupta, e qua lamina triangularis apice obtruncato exit, utrinque tuberculum.

Long. cephalothoracis	♀	5	mill. ♂	4
„ abdominis		8	„	5
„ pedum I paris		$16^{1}/_{2}$		15
„ „ IV „		$19^{1}/_{2}$		$16^{1}/_{2}$

Preso sul monte Fongio, al colle di Nüfenen, ed in Val di Sella nel gruppo di S. Gottardo (2200—2300^{m} s.m.) nel luglio 1870.

Lycosa Giebelii. Cephalothorax nigro-fuscus, vittis tribus longitudinalibus subtestaceis, cinereo-pubescentibus, mediana antice ad partem cephalicam non pertinens, laterales abruptae; bulbi pars basalis valde inflata, procursu arcuato, fortissimo, foras et anteriora versus directo, non ad marginem laminae pertinenti, sed fere in medio, pone basin dente munito, antice et interne spina minore curva, primum deorsum directa, apice filiformi transverso, e medio

bulbo spina similis brevior exit, externe pugiunculus e lamina procurrit; pedes femoribus anticis supra et subtus piceis, vitta laterali testacea; pedes IV paris cephalothorace circa $4\,^{3}/_{10}$ longiores; abdomen nigro-fuscum, supra pilis albis vestitum, antice et lateribus nigro et albo-maculatum; vulva ex fovea formata, longa, postice latiore et transverse ovata, septo medio breviore, antice attenuato, posteriora versus maiore, aequaliter in duas persecta.

Long. cephalothoracis	♀	3	mill.	♂	$3-3\,^{1}/_{4}$
„ abdominis		$2\,^{3}/_{4}$	„		$2\,^{2}/_{3}-3$
„ pedum I paris		10	„		11
„ „ IV „		$13\,^{1}/_{2}$	„		14

Presa in luglio sul monte Fibbia e nella valle di Fortunei (dintorni del S. Gottardo) a 2500^{m} s.m. circa.

Tarentula Sulzeri. Cephalothorax fuscus, vitta media longitudinali posteriora versus gradatim acuminata, testacea, albo-pilosa; sternum testaceum, parce nigro-pilosum; pedes IV paris cephalothorace $3\,^{1}/_{3}$ longiores, omnes robusti, testaceo-fusci, vix annullati; abdomen fuscum, antice pilis nigris et albis, medio clarius et lineis subcuneatis tribus postice apertis, lateribus inferioribus albescentibus; venter brunneo-nigrus. ♀ *ad.*, ♂ *mihi ignotus.*

Long. cephalothoracis	$7\,^{1}/_{2}$	millim.
„ abdominis	7	„
„ pedum I paris	$17\,^{3}/_{4}$	„
„ „ II „	$17\,^{1}/_{2}$	„
„ „ III „	16	„
„ „ IV „	24	„

Raccolta al monte Arbóstora, sopra Grà, nel Luganese (770^{m} s.m. circa), l' 8 maggio 1870.

Del mondo interminabile degli insetti abbiamo molti lavori, come diceva, e specialmente intorno ai coleotteri, lepidotteri, nevrotteri, emitteri ed ortotteri, pochissimo o nulla sappiamo degli altri ordini. Il Cantone Ticino che, in piccolo spazio relativamente, comprende così disparate regioni, ed il piano e'l monte e l'alpe, fino alle nevi perenni, ed ha una flora tanto ricca, di conseguenza deve dar ricetto ad un numero stragrande di questi

animali; onde non v'è molta sorpresa se si legga da un distintissimo entomologo che il Ticino è "einer der prachtvollsten Punkte des Erdballs„. Nelle *Mittheilungen* della Società entomologica svizzera si trovano molte memorie, le quali concernono il Cantone. Ed in prima l'interessante relazione del signor MEYER-DÜRR, col titolo *Betrachtungen auf einer entomologischen Reise während des Sommers* 1863 *durch das Seegebiet von Tessin nach dem Ober-Engadin,*[1] in cui parla ampiamente della sua esplorazione nel Ticino ed accenna alle specie più importanti, che ne caratterizzano la fauna entomologica. E là appunto si è dove troviamo citata una decina di imenotteri, che altrove non sono più ricordati.

Oltre la sua indicazione di 18 specie di lepidotteri, questi furono poi trattati più innanzi nello stesso periodico[2] dal dott. DE LA HARPE, nella memoria *Remarques sur les Lépidoptères, principalement sur les Phalénites et les Microlépidoptères recueillis par Mr.* MEYER-DÜRR *etc., avec description des espèces nouvelles,* I. *Lugano et ses environs;* onde la fauna svizzera e la scienza s'arricchì di parecchie nuove specie.

Lo stesso MEYER-DÜRR cennava d'aver raccolte alcune specie di macrolepidotteri diurni, e parebbe, a quanto dice in fine della sua memoria, che li avesse trasmessi al signor SICHEL di Parigi, perchè li studiasse. Non so se questi li ha pubblicati. In ogni modo, nella primavera ed estate del 1870, anch'io li presi ad esame e n'ho fatto raccolta, efficacemente ajutandomi in ispecie il signor ENRICO MAESTRI di Pavia, allora allievo del liceo di Lugano; suo fratello il capitano ULISSE ed il signor A. RIVA in quei giorni ne raccolsero pure. Delle 72 specie, che esaminai, do qui sotto un elenco, avvertendo come abbia segnato con asterisco (*) quelle che vidi prese da altri o mi furono semplicemente comunicate. Vi figurano alcune specie interessantissime, ch'io presi a grande elevazione, perchè nel luglio 1870 feci una corsa a scopo zoologico sulle montagne del gruppo di S. Gottardo e mi sovviene

[1] Nr. 5, novembre 1863, p. 131.
[2] Nr. 6, febbrajo 1864, p. 172.

ancora come mi recasse somma meraviglia e piacere il gran numero e la varietà de

Le occhiute leggerissime farfalle

quasi unico segno di vita in quelle lande di ghiacci e di nevi.

LEPIDOPTERA.

Papilionidae.

Papilio Podalirius LINN. comunissimo ovunque.
— *Machaon* LINN. id. specialmente sulla cima dei monti del Luganese, monte S. Salvatore, Brè, ecc.
Doritis Apollo L. in val Bedretto.

Pieridae.

Pieris crataegi L. comune ovunque.
— *brassicae* L. id.
— *rapae* L. id.
— *napi* L. id.
— *Bryoniae* GOD. alture di Lugano.
Anthocharis cardamines L. non rara nel Luganese.
Leucophasia sinapis L. e var. *erysimi* BRK.
Colias Phicomone ESP. in val di Sella presso il S. Gottardo.
— *Hyale* L. comunissima.
— *Edusa* L. non rara.
Gonopteryx rhamni L. comunissima, colla var. bianchiccia.

Polyommatidae.

**Thecla betulae* L.
— *pruni* L. comune.
— *rubi* L. id.
**Polyommatus Phleas* L.
— *Xante* FABR. comune.
Lycaena Tiresias ROTT. monte Brè, ecc.
— *Argus* L.
Lycaena Adonis FABR. nel Luganese ed in val Bedretto.
— *Corydon* FABR. comunissima lungo il Ticino presso il villaggio di Bedretto.
— *argiolus* L. id. Luganese.
— *eros* OCHS. id.

Erycinidae.

Nemeobius lucina L. Luganese.

Nymphalidae.

Apatura ilia FABR. non rara.
Limenitis Camilla FABR.
— *Sybilla* FABR.
Neptis Lucilla FABR.
Vanessa C—album L.
— *polychloros* L.
— *urticae* L.
— *Io* L.
— *Antiopa* L. non è molto frequente, più spesso la vidi al monte Brè.
— *Atalanta* L. Luganese e Mendrisiotto.
* — *cardui* L.
Melitaea Cynthia FABR.
— *didyma* FABR.
* — *Athalia* BRK.
Argynnis Pales FABR. comune sul versante di val Lucendro del monte Fibbia.
— *Dia* L. rara.
— *Lathonia* L. comune nel Luganese.
* — *Aglaja* L.
* — *Ino* ESP.

Argynnis Adippe FABR. comunissima.
— *Paphia* L. comune nel Luganese, val di Muggio ecc.
* — *Selene* FABR.?
* — *cynara*?

Satyridae.

Arge Galathea L. comunissima.
Erebia Melampus ESP. al S. Gottardo.
— *Medusa* FABR. sui monti del Luganese (Brè, Boglia) ed in Leventina.
— *Thyndarus* ESP. monte Fibbia presso S. Gottardo.
— *Gorge* ESP.? id.
— *Euryale* ESP. colla *E. Medusa* (= *Blandina* FABR.).
* — *Ceto* HB.
Satyrus Circe FABR.
— *Hermione* L. comunissima al monte S. Salvatore ecc.
— *Briseis* L. id.
Satyrus Semele L. id.
— *Phedra* L. nel Luganese ed in Leventina a Giornico.
— *Cordula* FABR. tra Faido e Giornico.
— *Philea* HB.?
Pararge Maera L. comunissima.
— *Megaera* L. id.
— *Aegeria* L. id.
* — *Dejanira* L.
Epinephele Janira L. Luganese.
— *Tithonius* L. Leventina.
Cœnonympha Arcania L. Luganese e presso Giornico.
— *Pamphylus* L. comunissima.

Hesperidae.

Spilothyrus malvarum HB. Luganese.
Syrichtus alveus HB. var. ***Fritillum*** HB. id.
— *alveolus* HB.
Hesperia comma L.

Gli emitteri ed ortotteri, raccolti dal MEYER-DÜRR e di cui fa cenno nella sua memoria citata, furono poi studiati ed enumerati dal conservatore del museo entomologico di Ginevra, il signor prof. E. FREY-GESSNER, zelantissimo cultore di questo ramo di studii naturali. Di lui è lo *Zusammenstellung der durch Herrn* MEYER-DÜRR *im Frühling im Tessin* ecc. *beobach. u. gesamm. Hemiptern und Orthoptern*,[1] dove indica come ticinesi, ed anzi quasi esclusivamente dei dintorni di Lugano, 55 specie di emitteri eterotteri e 13 di Cicadellini od omotteri, e 6 ortotteri. Una nota, abbastanza estesa ed interessante, fu poi scritta dallo stesso prof. FREY sugli ortotteri presi nel Cantone Ticino in tre sue escursioni del 1871, che ha per titolo *Orthopterologisches* 2. *Aus dem Tessin;*[2] egli vi annovera una quarantina di specie,

[1] Mittheil. d. schweiz. entom. Gesellsch., n. 5, novembre 1863, pag. 150.

[2] Mittheil. cit., Bd. 4, Nr. 1, dicembre 1872, p. 10. Nella tav. 1, fig. 2 trovasi rappresentata la *Barbitistes ruficosta*, sp. inedita di FIEBER, quì descritta a pag. 19.

nove fra le quali sono nuove per la Svizzera. Da quest' ultime ricerche risulta dunque che più della metà delle specie della fauna ortotterologica elvetica si trovano in questo Cantone, che tuttavia si dovrebbe studiare ancora moltissimo sotto questo rapporto, come scrive giustamente il FREY. Lo stesso entomologo descrive poi e figura una specie nuova di emitteri, presa a Mendrisio, nella nota *Hemipterologisches.*[1]

I nevrotteri, raccolti dal MEYER-DÜRR, furono studiati da lui stesso, onde ne dà lo *Zusammenstellung der auf meiner Reise durch Tessin und Ober-Engadin* (1863) *beobacht. u. eingesamm. Neuroptern.*[2] Ed in questa nota, fra le 67, vengono enumerate 30 specie come ticinesi.

Resta a dirsi della ricchissima serie dei coleotteri e senza dubbio non mi sarà nota tutta la bibliografia locale. Certo si è che nella *Fauna Coleopterorum Helvetica*[3] del chiar. prof. OSW. HEER, sono inscritte moltissime specie ticinesi. E così pure nelle memorie *Die Käfer der Schweiz*[4] dello stesso autore, e nella *Fauna Coleopterorum Helvetica* di STIERLIN e GAUTARD;[5] oltre che si aveva del dott. STIERLIN stesso lo *Zusammenstellung der durch* MEYER-DÜRR *im Tessin und Ober-Engadin beobacht. und eingesamm. Coleoptern,*[6] ove l' autore elenca 271 specie ticinesi. Ma inoltre, negli Atti della Società Elvetica, riunita a Porrentruy nel 1853, si allude ad una memoria speciale dell' ab. G. STABILE, in cui sarebbero annoverate più di 500 specie ticinesi, con molti ragguagli sulle loro stazioni, la quale pare sconosciuta affatto; se non che io la rinvenni,[7] ma incompleta, perchè fu sospesa per alquanti anni la pubblicazione del giornale, in cui era inserita. Ha per titolo:

[1] Mittheil. cit., p. 22, tav. 1, fig. 4.

[2] Mittheil cit., Nr. 7, maggio 1864, p. 219.

[3] Pars I.ª, Zurici, 1841.

[4] Neue Denkschriften der allgem. schweiz. Gesellsch. für d. gesamm. Naturwiss., II. 1838, IV. 1840, V. 1841.

[5] Ivi, XXIII. 1869, XXIV. 1871.

[6] Mittheil. sopracit., Nr. 5, novembre 1853, p. 155. — Nel Catalogo del Cantone Ticino figurano 13 specie raccolte invece sul lago di Como.

[7] Vedansi parecchi numeri dell' «Educatore della Svizzera Italiana» Anno I, 1855-56.

Degli Insetti del Cantone Ticino dei fratelli abate GIUSEPPE e FILIPPO STABILE, ed al catalogo delle specie precedono alcune interessantissime considerazioni sugli insetti in generale e poi i prolegomeni sui coleotteri. La parte comparsa comprende 85 specie, di cui si notano accuratamente la provenienza, l'altitudine, la dispersione, la dimora, inoltre lo stato della vegetazione ed i terreni che le accompagnano. Ci duole assai che la morte prematura dell'ab. STABILE abbia tolta ogni speranza di veder ripreso e completato così importante lavoro. Lo stesso autore, nel *Bulletin entomologique des coléoptères observés au mt. Rose, val Macugnana*[1], citò incidentalmente altre tre specie ticinesi. Io pure ed alcuni giovani compagni, in ispecial modo poi il signor SILVIO CALLONI, assistente al liceo di Lugano, raccogliemmo buon numero di specie, ed i miei amici sigg. U. MAESTRI e prof. E. FREY-GESSNER me ne mostrarono e comunicarono altre, onde posso dare la seguente enumerazione, nella quale le ultime sono contrassegnate dal solito asterisco (*).

COLEOPTERA.

Carabidae.

Cicindela campestris LINN.
— *hybrida* L.
— *sylvicola* DEJ.
Omophron limbatus FABR.
Notiophilus aquaticus L.
— *biguttatus* FABR.
Cychrus italicus BON.
Procrustes coriaceus L.
Carabus intricatus L. nel bosco Vassalli a Lugano.
* — *depressus* BON. nelle alte Alpi.
— *granulatus* L.
— *Italicus* DEJ.
— *catenulatus* SCOP.
— *sylvestris* FABR.
var. *alpestris* STURM.
Carabus alpinus DEJ. nelle alte Alpi.
Carabus glabratus PAYK. nel Luganese ed anche in una grotta sopra Cantone nel Mendrisiotto.
— *violaceus* L.
Nebria picicornis FABR.
* — *Jockischii* STURM Alpi.
— *Gyllenhalii* SCH.
— *castanea* BON. alte Alpi.
Lebia crux-minor L.
— *cyanocephala* L.
Cymindis vaporariorum L. alte Alpi.
Panagaeus crux-major L. Lugano.
Callistus lunatus FABR.
Chlaenius vestitus PAYK. comune sotto le pietre delle rive del lago presso Lugano.
— *Schrankii* DUFTSCH.
Calathus cisteloides ILL.

[1] Actes de la Soc. Helvét. des Sc. nat. reunie à Porrentruy, 1863, p. 214.

Calathus fulvipes GYLL.
— *melanocephalus* L.
Dolichus flavicornis FABR.
Anchonemus Krynickii SPERK.
Agonum sex-punctatum FABR.
Poecilus lepida FABR.
var. *transalpinus* HEER.
Lagarus vernalis PANZ.
Omaseus nigra SCHALL.
Pterostichus multipunctata DEJ. alte Alpi.
Abax striola FABR.
— *oblonga* DEJ.
— *parallela* DUFTSCH.
Amara trivialis GYLL.
— *familiaris* DUFT.
Celia Quenselii SCH.
Bradytus consularis DUFT.
Anisodactylus signatus PANZ.
— *binotatus* FABR.
Harpalus ruficornis FABR.
— *Hottentotta* DUFT.
— *honestus* DUFT.
— *aeneus* FABR.
— *rubripes* DUFT.
— *rugulosus* HEER
— *Caspius* STEV.
— *anxius* DUFT.
Trechus binotatus PUTZ. comune nella grotta sopra Cantone detta il Fornetto.
Peryphus decorum PANZ.
— *fasciolatum* DUFT.
— *ruficorne* ST.
Notaphus punctulatum DRAP.

Dytiscidae.

Agabus uliginosus L.
— *bipustulatus* L.

Hydrophilidae.

**Helophorus glacialis* HEER, alte Alpi.
— *nubilus* FABR.
Cyclonotum orbicular FABR.?

Staphilinidae.

Staphilinus erythropterus L.
Staphilinus Caesareus CEDERH.
Ocypus olens MÜLL.
Philontus fulvipes FABR.
Paederus ruficollis FABR.
— *littoralis* GRAV.

Silphidae.

Oiceoptoma rugosa L.
Silpha nigrita CREUTZ.
— *obscura* L.
Phosphuga laevigata FABR.
— *atrata* L.
Necrophorus vestigator HERSCH.

Histeridae.

Hister 4-maculatus L.?
— *merdarius* ENT. HFT.
— *sinuatus* ILL.

Nitidulariae.

Meligethes umbrosus STURM.

Dermestidae.

Dermestes lardarius L.

Lucanidae.

Lucanus Cervus L.
Dorcus parallelepidus L.

Scarabeidae.

**Ateuchus sacer* L.
Onthophagus nutans FABR.
— *ovatus* L.
Oniticellus flavipes FABR.
Aphodius ater DEGÉER.
Melinopterus prodromus BRAHM.
Heptaulacus nivalis MULS.?
Geotrypes vernalis L.
— *stercorarius* L.
Decamera praticola DUFT.
Hoplia squamosa FABR.
Melolontha vulgaris FABR.
Amphimallus solstitialis L.?
— *assimilis* HERBST.
Rhizotrogus aestivus OL.

Anomala Junii DUFT.
— *vitis* FABR.
— *oblonga* FABR.
Tropinota squallida L.
— *hirta* FABR.
Cetonia morio FABR.
— *speciosissima* SCOP.
* — *marmorata* FABR.
— *floricola* HERBST.
— *aurata* L.
**Trichius fasciatus* L.
* — *abdominalis* MÉNÉTR.
**Valgus hemipterus* L.

Buprestidae.

Anthaxia nitidula L.

Elateridae.

Drasterius bimaculatus FABR.
Lacon murinus L.
**Cryptohypnus riparius* FABR. Alpi.
Melanotus niger FABR.
Limonius lytrodes GERM.
Athous niger L.
— *haemorrhoidalis* FABR.
— *longicollis* OLIV. ♀ var.
Corymbites pectinicornis L.
— *holosericeus* L.
— *aeneus* L. Leventina sup.
— *rugosus* GERM. id.
Agriotes ustulatus SCHALL.

Dascillidae.

Dascillus cervinus L.

Malacodermata.

Cantharis rustica FALL.
— *livida* L.
Rhagonycha femoralis BRULL.
Pygidia laeta FABR.
**Drilus flavescens* FABR.
Malachius geniculatus GERM.
**Anthocomus equestris* FABR.
Dasytes bipustulatus FABR.
Luciola italica LINN.

Cleridae.

Trichodes apiarius L.

Tenebrionidae.

Blaps obtusa STURM.
Pandarus coarcticollis MULS.
Opatrum sabulosum L.
Helops lanipes L.

Cistelidae.

Cteniopus sulphureus L.
**Omophlus lepturoides* FABR.

Lagriariae.

Lagria lata FABR.

Anthicidae.

Anthicus floralis FABR. Mendrisiotto.

Meloidae.

Meloë brevicollis PANZ.
Mylabris Fuesslini PANZ.

Oedemeridae.

Oedemera coerulea L.
— *lurida* MARSH.

Curculiones.

**Otiorhynchus sulphurifer* FABR.
— *vehemens* BOH. S.
— *armadillo* ROSSI
— *obsitus* GYLL.
— *niger* FABR.
— *nubilus* BOH. S.
Phyllobius argentatus L.
— *Pomonae* OLIV.
**Barynotus margaritaceus* GERM.
— *obscurus* FABR.
**Sitones gressorius* FABR.
— *tibialis* HERBST.?
Polydrosus sericeus SCHALL.
Molytes Germanus L.
Hypera Polygoni FABR.?
Cleonus ophthalmicus ROSSI
Balaninus glandium MARSH.
Tychius striatulus GYLL.

Attelabidae.

Apoderus Coryli L.

Rhinomaceridae.

Rhynchites auratus Scop.
— *Bacchus* L.
— *ophthalmicus* Steph.

Cerambycidae.

Hammaticherus cerdo L.
— *heros* Fabr.
Purpuricenus Koehleri L.
**Aromia moschata* L.
**Callidium sanguineum* L.
* — *Alni* L.
**Phymatodes variabile* L.
**Clytus floralis* Pall.
* — *arietis* L.
— *trifasciatus* Fabr.
Anaglyptus mysticus L.
**Anisarthron barbipes* Charp.
**Stenopterus rufus* L.
**Dorcadion pedestre* L.
Morimus funereus Muls.
**Lamia textor* L.
Mesosa curculionoides L.
**Phytoecia punctum* Muls.
Oplisia molybdaena Dalm.
**Molorchus umbellatarum* L.
Strangalia armata Herbst var.

Chrysomelidae.

Crioceris merdigera L.
* — *12-punctata* L.
* — *asparagi* L.
Labidostomis tridentata L.
— *cyanicornis* Germ.
Lachnaea longipes Fabr.
Clythra leviuscula Ratz.
Gynandrophthalma cyanea Fabr.
**Coptocephala scopolina* L.
Cryptocephalus imperialis Fabr.
— *sericeus* L. verso il limite delle nevi perpetue nelle Alpi del S. Gottardo, Prosa, Fibbia, ecc.
**Cryptocephalus hypochaeridis* L.
— *labiatus* L.
Pachybrachys histrio Oliv.
Chrysomela staphylea L.
— *Goettingensis* L.
— *fastuosa* L.
— *Rossia* Ill.
**Oreina speciosa* L. e var.
— *speciosissima* Scop. e var.
Lina aenea L.
Adimonia Tanaceti L.
* — *circumdata* Duft.
var. *Florentina* Redt.
— *Villae* Comolli.
Agelastica Alni L.
Luperus rufipes Fabr.
Dibolia femoralis Redt. sotto i muschi e la corteccia di piante, nel Mendrisiotto.
**Cassida murraea* L.

Coccinellidae.

Hippodamia 7-maculata Degéer.
Adalia bipunctata L.
— *11-notata* Schneid.
Coccinella 7-punctata L.
Halyzia 16-guttata L.
Thea 22-punctata L.
Micraspis 12-punctata L.
Chilochorus bipustulatus L.
Scymnus biverrucatus Panz.

Intorno ai molluschi avevamo già la: *Fauna Elvetica: Delle conchiglie terrestri e fluviali del Luganese*[1] dalla penna dell'abate

[1] Giornale delle tre Società Ticinesi, Anno V, sem. II. Lugano, 1845, con 3 tav. litogr.

STABILE, il quale migliorò ed arricchì il lavoro colla memoria: *Prospetto sistematico-statistico dei molluschi terrestri e fluviali viventi nel territorio di Lugano.*[1] Nella necrologia di lui, il socio SORDELLI[2] scrisse giustissime parole d' encomio su queste memorie; la seconda rivela l' accuratezza spinta allo scrupolo, ed è un vero modello in questo genere di lavori. Le specie del Luganese ammontano ad 86 e, come lo STABILE mirava sempre a studiare i loro rapporti col mondo ambiente, anche quì di ciascuna sono segnate le località, la dimora, l' altitudine, la dispersione, la natura mineralogica, geologica e fitologica del terreno. "Mio desiderio, egli disse, è di pubblicare quanto prima una malacologia di tutto il Cantone" e sfortunatamente restò per la scienza un *pium desiderium,* perchè nessuno meglio di lui poteva darvi mano, e lungo tempo passerà avanti che altri, con pari sagacia e tenacità di propositi, possa riunire tanti materiali, quanti almeno egli già possedeva.

Forse anche diverse citazioni di località ticinesi pei molluschi saranno nelle opere di STUDER e di CHARPENTIER, che non ho potuto consultare.[3] E mi auguro che il nostro rag. NAPOLEONE PINI voglia presto pubblicare le sue aggiunte al catalogo dello STABILE, specialmente riguardo ai gasteropodi nudi, che ha raccolti in copia nel Luganese, come ne fui testimonio e compagno di ricerche.

Così sono giunto a dover dire dei vertebrati.

> E voi non tacerò, voi di dolci acque
> Celeri figli

sebbene io abbia già scritto la memoria: *I pesci e la pesca nel Cantone Ticino,*[4] nell' introduzione della quale ho parlato diffusamente anche della bibliografia ittiologica ticinese. Il mio lavoro

[1] Atti della Società Geologica di Milano, vol. I, 1859, p. 127.

[2] *Sulla vita scientifica del socio abate Giuseppe Stabile,* Atti Soc. Ital. Sc. nat., vol. XII, 1869.

[3] STUDER, *System. Verzeichniss d. Schweiz. Conchylien,* Gartner's naturwiss. Anzeiger 3. Jahrg., XI, XII. Bern, 1820. — CHARPENTIER, *Catalogue des mollusques terrestres et fluviatiles de la Suisse,* Neue Denkschr. d. allg. Schweiz. Gesellsch., Bd. I. Neufchâtel, 1837.

[4] Inserita in parecchi n.i del 1871-73 del Giornale « l'Agricoltore Ticinese ». A parte. Lugano, tip. Veladini, 1873.

è diviso in quattro capitoli, cioè a dire: Catalogo ragionato dei pesci — Strumenti e modi di pesca — Legislazione e diritti privati — Cenni e considerazioni sull'industria e commercio. Le specie annoverate sono 23, e di ciascuna indico i nomi del dialetto, la dispersione, il tempo del fregolo, la quantità, la grandezza ed il peso massimo, il valore ecc., coll'aggiunta di alcune osservazioni critiche. Eccone l'elenco:

Perca fluviatilis L.
Cottus gobio L.
Gobius fluviatilis BONELLI.
Lota vulgaris CUV.
Cyprinus carpio L.
Tinca vulgaris CUV.
Barbus plebejus BP.
— *caninus* VAL.
Alburnus alborella DEFIL.
Scardinius erythrophthalmus L.
Leuciscus aula BP.
— *pigus* LAC.
Squalius cavedanus BP.
Telestes muticellus BP.
Phoxinus laevis AG.
Chondrostoma soëtta BP.
Thymallus vexillifer AG.
Trutta trutta (L.) MALMGR.
Esox lucius L.
Alosa vulgaris VAL.
Cobitis taenia L.
Anguilla vulgaris FLEM.
Petromyzon Planeri BL.

Esclusi il *Blennius vulgaris* POLL., *Gasterosteus aculeatus* L., *Gobio fluviatilis* CUV., *Chondrostoma Genei* BP. ed *Accipenser sturio* L., da altri scrittori citati come ticinesi, perchè, nelle mie lunghe ricerche, non li ho mai riscontrati. Sono nuovi pel Ceresio e le acque del Mendrisiotto il *Gobius fluviatilis*, il *Leuciscus pigus* ed il *Phoxinus laevis*, quantunque comunissimi; nuovo poi per la Svizzera in generale il *Barbus caninus*, non raro al fiume Tresa.

Di quest' ultimo descrivo alcuni caratteri anatomici, e forse non fu per anco rimarcato, a quanto io sappia, che le femmine hanno la pinna anale assai più alta ed un po' più robusta dei maschi. Non fanno cenno di questa differenza sessuale HECKEL e KNER, nè il chiarissimo CANESTRINI, che, come risulta dalla tabella a pag. 33 del suo *Prospetto critico dei Pesci d' acqua dolce d' Italia,*[1] avrebbe esaminati soltanto esemplari femminili. Questo fatto sarebbe di maggior valore, perchè in generale è il maschio, quello dei due sessi che presenta qualcuna delle pinne più larghe

[1] Archivio per la Zoologia, Anat., ecc., vol IV, fasc. 1, Modena, 1865.

e robuste ed armate, come avviene p. e. nella Tinca e nel Cobite fluviale.

Perciò mi faceva sorgere il pensiero di confrontare meglio il *Barbus Petenyi* HECK., che ha pure la pinna anale molto alta, col *caninus*. E quando n' ebbi occasione di farlo, esaminando individui provenienti da Kaschau, mi persuasi che *prima facie* si possano distinguere, senza ricorrere ai soliti caratteri, adoperati nello studio dei pesci.

Oltre al *B. Petenyi*, nel Museo di Storia naturale della R. Università di Genova, trovai anche un *B. caninus*, donato dal DEFILIPPI, da ritenersi come tipico, ed un altro *Barbus* giovane di Pieve d' Oneglia. I Barbi della Tresa, quantunque rispondano a tutti i caratteri del *B. caninus*, avrebbero però, in confronto di quello del DEFILIPPI, i barbigli e le pinne molto più crasse ed un aspetto generale più robusto; quello di Pieve d' Oneglia sarebbe invece loro identico. Così come aggiunsi, nel mio lavoro, la località ticinese e della provincia di Pavia per quelle conosciute del *B. caninus*, dovrei ora riferire anche la ligure.[1]

Inoltre devo osservare che, sotto il nome di *Trutta trutta*, comprenderei, seguendo MALMGREN,[2] la *T. lacustris* (L.) SIEB. e la *T. fario* (L.) SIEB. L' incostanza dei caratteri per distinguere le specie di trote nostrali e l' aver osservato che trote della prima specie, trasportate in laghetti di montagna, non solo si mutarono nel *Salmo alpinus* BL. o *S. marmoratus* CUV., ma assunsero caratteri della comune *T. fario*, m' avrebbero indotto a ciò. Il chiar. prof. CANESTRINI, in un recente lavoro,[3] ammette ancora distinte le specie *T. carpio* L., sinonima della *T. lacustris*, e la *T. fario* L., e certamente la sua autorità è di gran valore. Però l'illustre prof. SIEBOLD, in una gentilissima lettera, mi scrive che la riunione delle due specie di trote si può intieramente giustificare e contro di

[1] Il distintissimo ittiologo C. BELLOTTI di Milano mi dice che lo trovò recentemente anche nel Varo.

[2] *Finland's Fisk-Fauna*, p. 63; e trad. ted. in Troschel's Archiv für Naturg., XXX, 1864, p. 334, sp. 65.

[3] *Pesci*, Fauna d'Italia, parte III.ª, ediz. Vallardi. Milano, 1872.

ciò non avrebbe da obbiettar nulla, ad onta che le abbia tenute separate, per altre cause, nella sua eccellente opera: *Die Süsswasserfische von Mittel-Europa*. Del resto, in giudicato contrario a me, i dati che ho riferiti nell'articolo *Trutta trutta*, sarebbero facilmente separabili.

I batraciani conosciuti del Cantone Ticino sono i seguenti:

Rana esculenta LINN.
— *temporaria* L.
— *agilis* THOMAS.
?*Bombinator igneus* LAUR.
Bufo vulgaris LAUR.
? — *viridis* LAUR.
Hyla viridis LAUR.
Salamandra maculosa LAUR.
Triton cristatus LAUR.
— *alpestris* LAUR.
— *lobatus* OTTH.

Intorno a questi, come agli altri vertebrati ticinesi, si hanno alcune indicazioni nella *Fauna Helvetica: Verzeichniss der in der Schweiz vorkommenden Wirbelthiere* del prof. H. R. SCHINZ;[1] nel capitolo " Zoologia " dell'opera di S. FRANSCINI *La Svizzera italiana;*[2] nel romanzo di FR. TSCHUDI *Thierleben der Alpenwelt,*[3] ecc. Ma dopo la pubblicazione della pregevolissima opera del Dr. VICTOR FATIO: *Faune des vertébrés de la Suisse,*[4] ormai ben nota anche in Italia, bisogna far capo a quella per trovarvi le notizie più accurate di nuove assidue ricerche e la fina critica e descrizione delle specie.

La rana comune, il rospo (volg. *sciatt*), l'*Hyla* (volg. *verdàccola*, *verderàcca*), la *Salamandra maculosa* (luganese *rösamarina*, *roll*; locarnese *reguzzad;* a Brissago *revisàd*) sono comunissime. Il *Bufo viridis* in verità non l'ho mai trovato io stesso, ma già il Dr. OTTH,[5] e poi il Dr. FATIO,[6] ci assicurano d'averlo veduto. Come pure non vidi mai il *Bombinator igneus*, ed il Dr. FATIO[7]

[1] *Neue Denkschr, d. allg. Schweiz. Gesellsch.*, Bd. I. Neuchâtel, 1837.
[2] Vol. I. Lugano, 1837; ediz. tedesca, nella raccolta: *Gemälde der Schweiz: der Kanton Tessin*, St. Gallen u. Bern, 1835, cap. Thiere.
[3] Trad. franc. *Les alpes*, 1859.
[4] Finora sono apparsi il vol. I, *Mammifères*. Genève et Bâle, 1869 ed il vol. III, *Reptiles et Batraciens*, 1872, con un'appendice al vol. I.
[5] Vedi in SCHINZ, op. cit., p. 145.
[6] *Fn. des Vertébrés*, vol. III, p. 416.
[7] Ivi, p. 372.

dice al contrario che vi si trovi, sebbene raramente. Ho trovato anch' io la *Rana temporaria*, fino a 2100^m, in un piccolo stagno presso l' Ospizio di S. Gottardo, come FR. TSCHUDI scrive,[1] chiamandola col nome di *alpina*. La *R. agilis* THOM. (vulg. *rana-da-bosch*) non è rara, ma non la presi che sotto a 1000^m nel Luganese.[2] Le salamandre aquajuole le ricercai attentamente più tardi, per soddisfare alle richieste del Dr. FATIO, e fu insieme che prendemmo abbondantemente, in piccoli stagni della val Vedeggio, il *Triton lobatus*. L' *alpestris* lo presi in quantità nel piccolo lago dietro l' Ospizio vecchio e l' albergo Prosa sul S. Gottardo, nelle sue forme più eleganti, quali si veggono figurate nel vol. III della *Faune des vertébrés*. Vedasi in questo stesso volume la descrizione della varietà, detta *platicephalus* dal FATIO,[3] dei *Triton cristatus* presi nel Canton Ticino. Mi è avvenuto pure di trovare nelle alture di Lugano, nell' aprile 1870, sul terreno umido, un giovane di quest' ultima specie, della forma che vive fuori l'acqua.

L' erpetologo troverà poi nel Canton Ticino le seguenti specie:

Saurii: *Lacerta viridis* DAUD. (volg. *ghèzz*)
— *muralis* LAUR. (*lüserta*)
Anguis fragilis LINN. (*orbiseu*)

Ofidii: *Elaphis Aesculapii* HOST. (*scorzon*)
Tropidonotus natrix LINN.
— *viperinus* LATR. } (*vipera d'acqua*)
— *tesselatus* LAUR.
Zamenis viridiflavus WAGL. (*scorzon*, *smilordon*, *biacc*)
Pelias berus LINN.
Vipera aspis LINN. } (*vipera*, *serp*).

[1] Op. cit., trad. fr. 1859, p. 343.

[2] Il chiar. prof. CORNALIA, nel dare una nuova lista dei batraci lombardi (*Sul Pelobates fuscus trovato per la prima volta nei dintorni di Milano*, in: Rendiconti del R. Istituto lombardo, serie II, vol. VI, fasc. IX, maggio 1873), scrive che vi « si deve aggiungere la *Rana agilis* di THOMAS, accennata dal FATIO, come propria del Cantone Ticino.... » Egli però avrebbe potuto dire meglio che fui io a trovarla pel primo in questa località. Sebbene il FATIO, scrupoloso del resto nel citarmi in parecchi luoghi della sua opera, non mi abbia qui ricordato, il CORNALIA sapeva benissimo di questo mio lavoro, come presidente della nostra Società, ed il dottor BETTONI, ch'egli cita dopo, conosceva la *Rana agilis* per quanto io gli aveva comunicato. *Unicuique suum.*

[3] Op. cit., III, p. 527.

Ma egli non s' imagini però che

La maculata vipera, e i colubri

siano poi frequenti come l' EBEL,[1] l' HARTMANN[2] e tanti altri asserirono; legga SCHINZ,[3] FRANSCINI,[4] FATIO,[5] ecc. e troverà facilmente la ragione delle dicerie del popolo riferite dagli scrittori. Che anzi le vipere sono nient' affatto comuni.

I saurii succitati sono comunissimi, ed il ghiacciolo (*Anguis fragilis*) lo presi nel Luganese, a Bellinzona, ecc.; come pure il *Zamenis viridiflavus*, anche nella varietà *carbonaria*. L'*Elaphis Aesculapii* o *flavescens* invece mi par più raro, perchè non ne ebbi che un solo esemplare, il quale misurava in lunghezza 1^{m}, 125; ed un altro ne vidi sul monte San Salvatore presso Pazzallo. Il *Tropidonotus viperinus* e *tessellatus* sono abbastanza comuni, avendoli spesso trovati specialmente lungo il lago di Lugano e nella valle del Vedeggio, ed intorno a questi e alle citazioni di MEISSNER[6] e di WYDER,[7] rimando all'opera di FATIO nei capitoli corrispondenti. E là si potrà leggere come nel Ticino si trovi anche la var. *ocellata* del *Trop. viperinus* e troverà la descrizione e la figura di una bellissima varietà, riconosciuta in un giovane individuo del *T. tessellatus*, che prendemmo in compagnia in uno stagno presso Manno, nella valle del Vedeggio, da lui chiamata *marquetée*.

Nella stessa guisa che in ogni paese si racconta di serpenti singolarissimi, che non hanno mai esistito se non nella fervida imaginazione del popolo e dei poeti, anche nel Ticino occorre spesso di sentir parlare della terribile azzurra *seréna*, che deve essere un colubro od il giallo od il verde-giallo.

Il Dr. FATIO si è esteso alquanto sull' essere stata trovata in Isvizzera la *Cistudo europaea* SCHNEID., al che si vorrebbe da

[1] *Manuel du voyageur en Suisse,* III, p. 348 e altrove. Zürich, 1811.
[2] *Kurze Naturg. d. gem. Viper,* ecc., in Neue Alpina, I, 1821, p. 175.
[3] Op. cit., p. 137.
[4] Op. cit., I, p. 158.
[5] Op. cit., III, p. 195.
[6] *Museum der Naturgeschichte Helvetiens, 1820.*
[7] *Essai sur l'hist. nat. des Serpens de la Suisse.* Genève, 1826, p. 31.

taluni dare un' importanza speciale, e cita com' io gli scrivessi che alcune persone nel Cantone ne tengano viventi. Mi rincrese di non avergli comunicato, forse in tempo per l' edizione, che assai più tardi venni a sapere che due testuggini furono prese, nel giugno 1871, al laghetto di Muzzano presso Lugano (forse fuggite dai dintorni, dove erano probabilmente mantenute vive) ed un' altra poco dopo ne fosse vista lungo i canneti. Mi erano indicate col nome di *biss-scuellèr*, che è quasi identico, come ben si sa, al nome del dialetto lombardo. Mi si scrive poi che, nell' agosto 1872, ne fu trovata un' altra nello stagno dietro le filande del Paradiso presso Lugano.

Quanto agli uccelli già il prof. SCHINZ[1] e fors' anche prima, nel 1815, MEISSNER e SCHINZ nell' *Ornithologie Helvetique;* poi l' arciprete M. MONTI nel *Catalogo e notizie compendiose degli uccelli di stazione e di passaggio nella città, provincia e diocesi di Como e loro comasca sinonimia,*[2] parlarono di specie ticinesi. ANTONIO RIVA stampò in appresso lo *Schizzo ornitologico delle provincie di Como e di Sondrio e del Cantone Ticino,*[3] seguìto dal lavoro più locale e di maggior mole, ma meno originale, intitolato l' *Ornitologo ticinese.*[4] Ed anch'io scrissi *Su alcuni uccelli albini osservati a Lugano nel 1869.*[5] Onde l'avifauna del Cantone, come di solito succede in ogni paese, si può dire sufficientemente conosciuta, ed anzi questa è l' unica classe dei vertebrati che fosse studiata da qualche tempo.

Il *Gypaëtus barbatus* L., che si prende qualche volta sui monti della Maggia, di Bellinzona e persino dei dintorni di Lugano;[6]

[1] Op. cit.

[2] *Almanacco della Provincia di Como del 1843.*

[3] Lugano, 1860.

[4] Lugano, 1865.

[5] *Atti Soc. Ital. Sc. nat.*, vol. XII, 1869, pag. 649.

[6] Sui due esemplari presi al monte Coroni sopra Maggia, il 23 e 25 dicembre 1864, e spediti vivi a Lugano, ove arrivarono il 29, i sigg. prof. LAVIZZARI e BIRAGHI provarono l'azione dell'acido carbonico, giacchè erano destinati a morte. Nel breve tempo di prigionia, in una camera oscura, nutriti con poca carne, si mostravano vili e lasciavansi impunemente toccare. Poi furono posti in una cassa di legno, chiusa per bene, e separati l'un dall'altro da spranghe trasversali fisse alle pareti. L' acido car-

l'*Aquila chrysaëtos* L.,[1] la *Tichodroma muraria* L., l'*Ampelis garrulus* L., di cui ebbi due esemplari presi nel 1867 a Casima sul monte Generoso,[2] il *Pyrrhocorax alpinus* VIEILL., la *Coracia gracula* L., che ebbi anche nel 1866 dai monti d'Intragna, la *Emberiza nivalis* L., l'*Accentor alpinus* BECHST., i diversi Tetraonini, ecc. ricordano le alte montagne e le vicine nevi.

Secondo l'ultimo lavoro del RIVA compajono nel Cantone o vi fanno continua dimora 268 specie, anzi 269 se si volesse separare il Pett' azzurro a specchio *rosso* da quello a specchio *bianco*, come intende il RIVA in una sua nota recente.[3] La questione pare pendesse ancora incerta, perchè ALTUM,[4] DEGLAND e GERBE[5] ecc. le ammetterebbero quali semplici varietà, ed invece GRAY[6] segna, con dubbio, separata la *Cyanecula leucocyana* BREHM e la *C. Wolfii* BREHM dalla *C. suecica* L.; però il chiar. nostro ornitologo italiano, il conte SALVADORI dell' Università di Torino, visti i passaggi delle diverse varietà di maschi conclude "che tanto la *C. Wolfii*, quanto la *C. leucocyana* non siano che stadi diversi della *C. suecica*"[7].

bonico, sviluppato colla solita reazione dell'a. solforico sulla polvere di marmo, perveniva nella cassa per un foro inferiore, ed un foro superiore dava uscita all'aria della cassa cacciata dal gas. Soltanto dopo una mezz'ora gli avoltoj cominciarono a dar segni di sofferenza, sbattendosi energicamente, gridando, ecc.; i quali fenomeni continuarono per un'altra mezz'ora, e poi cessarono. Tuttavia si continuò l'immissione del gas per quasi due ore, e poi, credendoli morti, gli esperimentatori la sospesero. Ma dopo una mezz'ora gli avoltoj diedero ancora segno di vita e ci volle l'azione dell'acido carbonico per un'altra ora per farli veramente morire. Onde s'inferisce che questo gas li anestetizza prima di farli morire ed essi lo sopportano molto a lungo.

Vedasi su quest'uccello anche l'interessante memoria del Dr. A. GIRTANNER, *Beitrag zur Naturgeschichte des Bartgeiers*, Verhandl. der St. Gallischen naturwiss. Gesellsch. 1869-70.

[1] Ne fu preso coi ferri un bell'esemplare anche ai primi di gennajo nella valle di Pontirone, che ora fa parte delle stupende collezioni del Museo civico di Genova.

[2] Vengo informato che ai primi di febbrajo di quest'anno se ne vedevano parecchi sul mercato di Lugano.

[3] *Rapporto sopra una Sylvia rarissima, presa nel circondario di Lugano,* Atti Soc. Italiana Sc. nat., vol. XV, fasc. II, luglio 1872, p. 106.

[4] Naumannia, 1855, II livr., p. 166.

[5] *Ornithologie européenne,* Paris, 1867, I, p. 436.

[6] *Hand-list of genera and species of Birds,* I, p. 223. London, 1869.

[7] *Fauna d'Italia,* Parte II, *Uccelli,* p. 94.

Finalmente, le specie di mammiferi finora accertate nel Cantone Ticino sono 36.

Alle opere, in cui si parla di essi, e delle quali sopra ho già fatto cenno, piaccia aggiungere le *Beiträge zur Kenntniss des Schweizerlandes* di R. Schinz[1] e l'eccellente guida del signor dott. L. Lavizzari, richiamata in una nota.

Taccio naturalmente dei mammiferi domestici in genere; su quelli utili i più interessanti dati statistici si leggerebbero nel *Quadro degli animali domestici del Cantone Ticino*[2] del sullodato signor Lavizzari, che l'ha riportato nelle *Escursioni.*[3]

Sembra che alcune specie indigene sieno già scomparse, quali la Lince (*Felis Lynx* Linn.) e lo Stambecco (*Capra Ibex* L.). Nel secolo scorso certamente la prima abitava ancora i monti del Ticino e pare che vi si rinvenisse frequentemente[4]; la si diceva anche non rara nel presente secolo[5] e si vuole che in oggi pure viva nelle alte foreste[6]; ma io non ebbi mai notizia di ciò, nemmeno a ricordanza d'uomini. La quale cosa con maggiore sicurezza posso ripetere per lo Stambecco; viveva un tempo sul San Gottardo, ove, al dire di Tschudi[7], fu ucciso ancora verso la metà del secolo passato.

Non v'ha dubbio che il mio catalogo dei mammiferi ticinesi possa aumentarsi, dirigendo altre ricerche specialmente sui micromammiferi. Nelle mie poche, che ho fatte onde contribuire alla pubblicazione dell'opera del signor Fatio, in quanto riguardasse questo Cantone meridionale e cisalpino, per ciò tanto più importante, ne ho trovate alcune nuove persino per la Svizzera, ad es. il *Vesperugo Kuhlii* Natt., la *Talpa cœca* Savi, l'*Arvicola Savii* De Selys.

Alcuni chirotteri vivono certamente sul versante settentrionale

[1] Zürich, 1783-87. Vedi specialmente Heft IV, 1786.
[2] Locarno, 1860.
[3] Pag. 763.
[4] Schinz, *Beitr.*, p. 417; Fatio, Vert., I, p. 280.
[5] Schinz, *Fn. Helv.*, pag. 17.
[6] Tschudi, *Thierl.*, trad. franc. 1859, p. 487; indicazione riportata dal Fatio, loc. cit.
[7] Op. cit., pag. 645.

del San Gottardo, onde non è improbabile che compajano o che tengano anche stabile dimora al di qua; io mi limitai a ricercarli nel Mendrisiotto e nel Luganese. Così pure il *Plecotus auritus* LINN. si riscontra nelle vicinanze, sul Lombardo, ed avverrà un giorno di prenderlo anche nel Ticino meridionale. Dicansi le stesse cose del *Crossopus fodiens* PALL., del *Myoxus quercinus* L., il quale fu pure trovato al San Gottardo dal NAGER[1]; e dell'*Arvicola nivalis* MART., sparsa su tutta la catena alpina. Il signor FATIO esclude per ora dalla fauna svizzera il *Mus agrarius* PALL. e sta bene, perchè non abbiamo dati *certi* che vi sia; ma la descrizione, che mi fecero persone di Ascona, di un piccolo ratto rossastro con una *riga nera* lungo il dorso, ucciso una volta in quei dintorni, fa supporre che, con tutta probabilità, si debba ripetere per esso ciò che avvenne per l'*Arvicola Savii*, creduta estranea alla Svizzera. Infatti anche questa specie di muride vive nella vicina Lombardia, sebbene non comune.

Ecco dunque il catalogo.

Rhinolophus ferrum-equinum BUFF. Non è raro nei dintorni di Lugano, di dimensioni considerevoli. Ne presi parecchi individui anche nella Grotta del Mago presso Cantone, nel distretto di Mendrisio.

Rhinolophus hipposideros BECHST. Deve essere invece rarissimo, un solo esemplare giovane avendo potuto vedere, dei dintorni di Lugano.

Vesperugo pipistrellus SCHREB. È pure di Lugano, ma anche di Mendrisio alle Cantine.

Vesperugo Kuhlii NATT. Considerando la fauna ticinese come svizzera[2], questa specie è esclusiva al Cantone Ticino. Il signor FATIO la riconobbe tra i miei esemplari, che gli ho spediti[3]. È comune assai a Lugano nei fori delle muraglie e, sul far della sera, ne presi parecchie volte alla villa Vassalli, alla Tanzina ecc.

[1] SCHINZ, *Fn. Helv.*, p. 19; TSCHUDI, *Op. cit.* p. 230.

[2] « Le Tessin se trouve, *zoologiquement* parlant, en dehors de nos frontières naturelles » FATIO, *Fn. Vertéb.*, I, p. 16, nota.

[3] *Op. cit.*, I, pag. 66-68.

? *Vesperugo serotinus* DAUB. Il dottor Fatio[1] scrive che gli si assicura essere stato osservato nel Ticino, però io non ve lo presi mai.

Vespertilio murinus LINN. Ne presi degli esemplari veramente enormi a Lugano.

Vespertilio Daubentonii LEISL. Comune a Lugano e forse più ancora a Mendrisio.

Nel Ticino tutte le specie di chirotteri sono confuse sotto il nome volgare di *mezzaratt*, o *mezz-ratt e mezz-usell.*

Talpa europaea LINN. Ne vidi anche varietà albine, o piuttosto rossiccie con riflessi metallici.

Talpa cæca SAVI. Fu trovata da me pel primo nella Svizzera[2], dove sperava di rinvenirla, sapendo che il dottor RÜPPEL, da molti anni, l'aveva già scoperta sui monti del Lario. È comune sulle alture di Lugano, e vive in compagnia della sua congenere *europaea;* però fra le moltissime talpe che esaminai nel Mendrisiotto non una mi presentò i suoi caratteri.

Le talpe si chiamano in dialetto: *lôch*, *trabuscei*, *trapôn.*

Sorex vulgaris LINN.

Leucodon araneus SCHREB.

Io soleva dar caccia ai toporagni lungo il ruscello, che passa sotto il ponte di Cassarina, nelle alture di Lugano; ma l'*araneus* è poi comunissimo in diverse altre località.

Erinaceus europaeus LINN. (volg. *porcèll-risc*). Non so perchè il signor TSCHUDI volesse privarci del riccio, mentre il FRANSCINI lo segnalava già dal 1837; e si trova non solo nel Luganese, ma anche nelle valli alpine della Maggia, ecc.

Sciurus vulgaris LINN. (volg. *cüsa*, *cus*). È comune da per tutto, ma in Leventina sembra abitare di preferenza le pinete e fa distruzione degli strobili.

Arctomys marmota LINN. (volg. *marmotta*, in leventinese *vaross*). È comune in tutte le valli alpine e quindi nella Maggia, nella Verzasca, in Val di Blenio, in Leventina; ne vidi moltissime

[1] Op. cit. pag. 81.
[2] Ivi, pag. 114-116.

sul Monte Prosa in Val di Sella e sotto il Tritt-horn; ad ogni passo che muovessi ai piedi del Nüfenenstock, in fondo di Val Bedretto verso il Vallese, ed in molte altre località il fischio lontano mi avvertiva della loro presenza. Essa è uno dei principali prodotti di caccia e se ne prendono più centinaja per anno. La caccia è nojosa, perchè bisogna appostarsi dietro un riparo in faccia alla tana, immobili, col fucile pronto, attendendo che n'esca, e non facendo partire il colpo che quando se ne sia un po'allontanata, altrimenti, ferita, si rintana. In una sola tana talvolta ne stanno parecchie ed allora, cominciato il letargo, si prendono scavando colla zappa; oppure anche accendendo fuoco di paglia e fogliame ad un foro per farle uscire dall'altro, ove è pronto chi vibra colpi sicuri. La stagione più opportuna per prenderle e mangiarle è in settembre, prima del letargo, quando sono grassissime. In molte località se ne fa la caccia in comune, e poi si distribuiscono equabilmente alle diverse famiglie.

Myoxus glis ALB. MAGN. (volg. *gira*). È comunissima, si uccide frequentemente anche nel Mendrisiotto e sul Monte Generoso; in Leventina poi sono tante e tenute per così dannose che fu messa una piccola taglia per capo. Sta quasi esclusivamente nei boschi di castagni.

Myoxus avellanarius LINNÉ. (volg. *nisciolin*). È pure frequente e lo presi nel Luganese.

Mus decumanus PALL. (volg. *ratt-da-canaa*).

Mus rattus ALB. MAGN. Dimostrata dal signor ARTURO DE L'ISLE l'identità specifica del *M. rattus* e *M. alexandrinus* GEOFFR. (= *tectorum* SAVI) ammetto la specie, osservando però che si trovano tutt'e due le razze. La razza nera è più frequente in città (ove dicesi *ratt-da-colmègna*), ed in campagna (a Sorengo) trovai più spesso la razza a ventre bianco o meridionale.

Si deve anche notare che le due specie, *M. decumanus* e *M. rattus*, nel Ticino vivono contemporaneamente a lato l'una dell'altra e comuni amendue, sebbene più frequente sia il *decumanus*.

Mus musculus LINNÉ. (volg. *moriggieu*, *moriggiorin*). Nelle case e persino nelle capanne delle alte alpi.

Mus sylvaticus Linné. L'ebbi dal Luganese.

Hypudaeus glareolus Schreb. N'ebbi una femmina adulta, presa nei boschi del monte San Salvatore, sopra Pazzallo, che misurava 0^{m}, 174 in lunghezza totale, approssimandosi alle considerevoli dimensioni della forma alpina.

Arvicola amphibius Linné. (volg. *ratt-d'acqua*). Soleva averlo dai piani uliginosi di Sureggio, nella valle di Lugano, ed il dottor Fatio[1] considera gli esemplari, che gli ho spediti di qua, come gli unici della Svizzera che siano veramente tipici della specie.

Arvicola Savii Deselys. (volg. *ratt-lôchin*, *ratt-da-leugh*). Questa specie fu da me scoperta sulle alture di Lugano, dov'è comune ed infesta i campi; onde il dottor Fatio[2] potè aggiungerla alla fauna svizzera. Possedetti qualche esemplare più grande di quelli illustrati da lui, ed uno di sesso femminile di 0^{m},125 di lunghezza totale. Del resto le proporzioni sono sempre le stesse e potremmo esprimerle con questa formola:

Lungh.	della testa:	lungh. totale	= 1: 5
„	„ coda:	„ „	= 1: 4
„	dell'orecchio:	della testa	= 1: 4
„	del piede ant.:	del piede post.	= 2: 3

Lepus timidus Linné. Si trova in tutte le valli alpine, come nelle regioni inferiori del Mendrisiotto, Luganese, ecc. È abbastanza comune e qua e là sono luoghi rinomati per la sua caccia.

Lepus variabilis Pall. (volg. *légora-* o *cunili da montagna*). Anche questa specie è comune, ma soltanto nelle alte valli alpine, e d'inverno se ne vedono spesso al mercato di Locarno, di Lugano, ecc. Talvolta nell'ottobre sono già intieramente imbianchite. Però la carne è meno apprezzata di quella della specie precedente, onde si vende a minore prezzo.

Canis lupus Linné. (volg. *lüv*). Questa specie, che va scomparendo dalla Svizzera, sebbene non sia rara ancora nei monti della Liguria e dell'Italia meridionale, adesso mantiene stabile

[1] *Fn. Vert.*, I, pag. 229-230.
[2] Op. cit., III, Append., p. VII-IX.

dimora soltanto nel basso Grigione e nel Ticino. Però anche qui diminuisce tanto che raramente, nei più crudi inverni, occorre di vederne od ucciderne qualcuno. Dopo il 1859, che chiude la serie di otto anni della piccola tabella dei lupi uccisi nel Ticino, data dal signor LAVIZZARI,[1] ne fu ucciso ancora uno nella notte del 9 febbrajo 1862 nei dintorni di Bellinzona, poi nel febbrajo 1871 un maschio ad Iragna, mentre poco prima se n'era visto e cacciato un altro sotto il monte Ceneri. Leggansi in TSCHUDI[2] gli episodii di singolari caccie al lupo nel Ticino. Esso vive ancora nella Verzasca, Maggia e Lavizzara, sul monte Camoghè e Tamar. Le leggi ticinesi danno un premio di 30 a 50 fr. per l'uccisione di un lupo, come anche d'un orso, a seconda che sia un maschio od una femmina.

Canis vulpes LINNÉ. (volg. *vôlp*). Anche la volpe va decrescendo moltissimo, in causa delle continue caccie, che le si fecero maniera, quando esisteva ancora un premio per ogni in ogni capo che si portasse all'Autorità, il quale da qualche tempo fu levato.

Ursus arctos LINN. (volg. *ôrs*, *ôrsatt.*). Appare non troppo di rado nelle valli d'Arbedo e della Morobbia specialmente, fino alle porte di Bellinzona, ed anche nella valle di Campo sotto il Luckmanier, discende dai monti San Jorio e Camoghè nella valle di Isone, ecc. Dopo le mie comunicazioni al dottor FATIO[3] non so con certezza che altro fosse ucciso nel Ticino. Però vicinissimo al territorio ticinese, sopra Grono nei Grigioni, fu preso un maschio agli ultimi di ottobre del 1870;[4] e credo che fosse avvenuta pure al confine dei Grigioni l'uccisione di un piccolo orso, nell'agosto 1871, con un colpo di scure vibratogli da una ragazza, che gli spaccò il cranio.[5]

[1] *Escursioni*, pag. 262.
[2] Op. cit., pag. 510 ed altrove.
[3] *Fn. Vert.*, I, pag. 302.
[4] Del quale vedi una breve mia descrizione nella *Gazzetta Ticinese* del 3 novembre 1870.
[5] Alla fine di giugno 1873 fu uccisa un'orsa ed un piccolo sopra Lumino, in principio di val Moesa, al confine del Ticino coi Grigioni.

Meles taxus Schreb. (volg. *tass*). In varie località del Ticino è ancora un prodotto di caccia, ma non tanto comune.

Martes abietum Alb. Magn. (volg. *martôra, martôrell*). Se ne prendono non di rado alle falde del monte Generoso, ad Arogno e Rovio, ed in altre località.

Martes foina Briss. (volg. *fôghin, foin*).

Foetorius putorius Linn. (volg. *spüssù*).

Foetorius erminea Linn. Non è raro; n'ebbi dal monte Ceneri in livrea quasi perfetta d'inverno. Specialmente si trova in Leventina, dove corrono strani pregiudizii intorno a questo animale, e sul San Gottardo.

Foetorius pusillus Aud. Bachm. (volg. *bellôra*). Si trova tanto nel sotto Ceneri, che in Leventina, comune.

Lutra vulgaris Erxl. (volg. *lüdria*). Non è molto rara lungo le acque correnti e stagnanti. Frequenta il fiumicello Laveggio nel Mendrisiotto, le rive del Ceresio allo sbocco del Vedeggio (dove specialmente si vede al tempo della fregola delle trote, alle quali dà una caccia attiva), il piano di Magadino, ecc. Ne fu presa una nel novembre scorso a Figino. Si spinse talora fin quasi in Lugano; pochi anni or sono infatti fu vista alla Tanzina.

Capella rupicapra Linn. (volg. *camôzz*). Questo graziosissimo ruminante abita le alpi di Verzasca, Blenio, Leventina, Bedretto. Spesso si vede, anche a truppe, nei dintorni del San Gottardo, ma la strage, che se n'è fatta negli anni addietro, lo rende vieppiù scarso e perciò il Governo del Ticino intendeva di vietarne la caccia per un certo numero d'anni.

Hoc aliquid nihil est: hoc nihil est aliquid.

Seduta del 23 febbrajo 1873.

Presidenza del prof. Emilio Cornalia.

Il socio segretario Sordelli dà lettura di una relazione inviata alla Società dal signor professore P. Castelfranco, avente per titolo: *La stazione preistorica del Molinaccio, sulla riva sinistra del Ticino.* In essa l'autore dopo aver accennato dapprima alle sepolture, già conosciute, dell'altipiano di Somma e manifestata la opinione che tra loro ve ne siano di epoche assai diverse, come puossi rilevare dalle varietà degli oggetti e dei metalli che vi si trovano, parla per incidenza delle tombe di Monte Galliasco che risalirebbero ai primordi dell'*età del bronzo* e sono caratterizzate dal grossolano impasto dei vasi, dal non essere questi fatti al tornio e dalla imperfetta loro cottura; indi passa a dire come gli avvenisse di scoprire le tracce di una stazione umana, ben più antica delle precedenti, nella località detta il Molinaccio, sulla riva sinistra del Ticino, in faccia a Dorbiè. Codesta stazione è da lui descritta come un gruppo di piccoli focolari isolati; infatti vi si rinvengono, sotto un potente deposito alluvionale, straterelli di cenere e carbone, ossa e denti di animali domestici e selvaggi, schegge di selce e cocci di stoviglie d'uso culinario. L'autore dall'esame di codesti oggetti ne deduce che tale stazione possa essere contemporanea di quella dei laghi di Varese e di Monate. — Co-

desta relazione, viene ammessa alla stampa negli *Atti*, a termini dell'art. 28 del Regolamento.

Viene letto ed approvato il processo verbale della seduta precedente 26 gennajo.

Si passa da ultimo alla votazione per nominare socio effettivo il signor

Mercalli sac. Giuseppe, proposto dai soci signori Riboldi, Stoppani e Marinoni. Viene eletto ad unanimità.

F. Sordelli, *Segretario.*

LA STAZIONE PREISTORICA DEL *MOLINACCIO*

SULLA RIVA SINISTRA DEL TICINO.

RELAZIONE

di Pompeo Castelfranco.

(Seduta del 23 febbrajo 1873.)

Note a quanti si occupano di archeologia sono le tombe antichissime dell'altipiano di Somma. Generalmente attribuite *alla prima età del ferro*, esse vennero a varie riprese descritte in modo sommario da G. B. Giani, da Gastaldi, da Mortillet, da Marinoni e da altri. Invogliato dalla lettura dei lavori di questi studiosi, mi recai, nell'autunno scorso, a visitare quelle località, ed ebbi la fortuna di poter scavare parecchie sepolture e farmi un concetto più preciso del valore di quelle giaciture. Mi convinsi poco a poco, dall'esame delle urne e dei metalli, che, se la maggior parte delle tombe dell'altipiano di Somma, sono galliche o celtiche ed appartengono ai primordj dell'*età del ferro*, altre sono contemporanee all'epoca romana, mentre le più antiche risalgono ai primi tempi dell'*età del bronzo*. — A quest'ultima epoca sembrano appartenere certi vasi che si trovano specialmente nella località denominata il Monte Galliasco; questi sono fatti senza l'aiuto del tornio, impastati rozzamente con granelli renosi, neri internamente e cotti senza il forno, cioè all'aria aperta.

Desideroso di spingere più oltre le mie osservazioni, mi informai se nella vicinanza del fiume non si fossero mai rinvenuti di questi rozzi cocci associati a frammenti di selce. Un intelli-

gente operajo di Golasecca [1] mi rispose affermativamente, assicurandomi esservi una località, alla riva del Ticino, dove cocci ancor più rozzi si trovavano in abbondanza. Senza por tempo di mezzo mi feci condurre al luogo indicato, e quivi, nella località denominata del *Molinaccio* (per esservi le rovine di un antico molino), sulla riva sinistra del Ticino, ai piedi di Golasecca, e precisamente dirimpetto al torrente che, sull'altra riva del fiume scende da Dorbié, ebbi il piacere di rinvenire, non più frammenti di urne cinerarie, ma bensì cocci di stoviglie per uso domestico, scheggie di selce, e ossa e denti di animali domestici e selvaggi. Io aveva dinanzi a me le traccie di una nuova stazione preistorica, che il carattere degli oggetti rinvenutivi mi fa supporre contemporanea di quelle di Monate e di Varese.

Mi limiterò per ora ad una descrizione sommaria, riserbandomi di parlarne in modo particolareggiato quando avrò saputo procurarmi una più ampia messe di materiali.

Questa stazione si estende sulla riva per un tratto di circa venti metri. In quel punto l'acque del Ticino hanno corso rapidissimo, e nelle piene vengono a lambire e corrodere la base della riva, producendo delle frane parziali, dimodochè la parte superiore rovina nel fiume, formandosi così una scarpa naturale che permette di studiare comodamente la composizione del terreno. — Sino all'altezza di 5 metri e mezzo al disopra del pelo d'acqua nelle magre, è alluvione sabbiosa; il resto, sino a raggiungere il livello del piano superiore, si compone di terra vegetale frammista a ciottoli rotolati, per un'altezza di circa un metro. Nella porzione sabbiosa, a 3 metri al disopra del pelo d'acqua, e per un'altezza di 2 metri circa, sino alla base dello strato di terra vegetale, si rinvengono i cocci di stoviglie di cui feci parola. Lo strato vegetale non contiene alcuna traccia di umana industria. Questi cocci non sono sparsi nella sabbia colla medesima abbondanza dappertutto, ma s'incontrano *a gruppi separati*, là dove la

[1] Certo Paolo Guazzoni detto *Lanscin*, acutissimo esploratore dei sepolcri dell'età del bronzo.

sabbia è mista a cenere, carboni e ossa, quasi si trattasse di *piccoli focolari isolati.*

I cocci di stoviglie vi si rinvengono a centinaja ed accennano a numerose foggie di vasi di varie dimensioni. Questi sono tutti di un impasto comunissimo, e vennero foggiati colle mani, senza ajuto di tornio. Alcuni nerastri, altri nerissimi con macchie gialle; alcuni giallastri o grigi, pochissimi rossigni. L'impasto contiene generalmente molti granelli renosi e di quarzo. Nessuno di questi vasi sembra essere stato cotto al forno, e alcuni pochi non sembrano aver neppur sentito il fuoco.

Nessun disegno sulle pareti, nè graffito, nè inciso; solo alcuni *orli* portano sul labbro, leggermente rivolto all'infuori, certe impressioni consecutive, incavate, che corrono tutto intorno all'orlo, e sembrano fatte con una scheggia di selce o di legno, producendo così una linea un poco ondulata sull'orlo del vaso. Le *anse* sono varie, ma tutte rozzissime; quelle più elementari e più frequenti si compongono di una prominenza allungata orizzontale, e sporgente all'esterno. — I *manichi* più belli sono quelli formati da un appendice ricurva, appiccata perpendicolarmente alla parete esterna, quando verso la pancia del vaso, e quando verso l'orlo. Neppure questi manichi portano alcun disegno impresso o graffito. — Uno dei cocci da me posseduti, è forato da bucherelli irregolarmente disposti; sembra essere parte del fondo di un vasello destinato, probabilmente, alla confezione dei formaggiuoli, e questi buchi erano destinati a lasciarne colare il siero.

Le dimensioni dei vasi dovevano essere molte e varie. I più piccoli hanno poco più di cinque centimetri di diametro, e quattro di altezza. I più grandi invece raggiungono alle volte un diametro di 25 centimetri e più, misurando il fondo. I fondi di vasi sono la parte meglio conservata, e questo si deve al loro grande spessore, poichè alcuni sono grossi due o tre centimetri. Le pareti, appiccicate sul fondo del vaso, diventano più sottili, mano mano che si alzano al disopra della base. Per la qualità della terra, la rozzezza dell'impasto, il processo di fabbricazione e il disegno, queste stoviglie s'avvicinano a quelle del lago di Monate, più che a quelle di qualunque altra stazione,

Le scheggie di selce sono rarissime, ma sono scheggie decise, a spigoli taglienti, e non possono lasciar dubbio alcuno, quantunque nessuna delle rinvenute finora abbia una forma caratteristica di cuspide o di coltello. Per quanto però ne sia scarso il numero, hanno una importanza grandissima in questa località, essendochè non si trova, nelle alluvioni di quella riva, alcuna traccia di selce piromaca; così almeno mi venne assicurato dal signor Marchese Carlo Èrmes Visconti, che ebbi la fortuna di avere a compagno nella mia seconda visita, e che mi volle gentilmente ajutare nelle ricerche.

Le ossa sono tutte in così cattivo stato, che difficilmente si potrà capire se siano state appuntate o altrimenti foggiate dalla mano dell'uomo. Sono tutte allo stato gelatinoso, e nulla se ne può conservare. Gli unici pezzi, che, con infinite precauzioni, ho potuto salvare, sono alcuni frammenti di un corno di cervo, compresa la base. Posseggo pure alcuni denti discretamente conservati, ma friabilissimi. Di questi, due appartengono indubbiamente al *Bos brachyceros*, e sono la 4ª e la 5ª molare superiore; altri due sono l' ultimo ed il penultimo molare inferiore di *Sus scrofa palustris* Due altri sono probabilmente di cervo, ma non sembrano appartenere al *Cervus elaphus*, come un esame poco accurato lascierebbe supporre. Da ultimo due denti molari, indubbiamente di cane.

Le ossa e le materie organiche saranno sempre rare in questo deposito, poichè le frequenti invasioni del fiume, alternate coll'esposizione all'aria aperta, che penetra facilmente negli strati sabbiosi, sono una potentissima causa di distruzione. È quindi poco sperabile che si possa ritrovarvi le traccie di piccoli animali, o di legni lavorati. Tuttavia non dispero di poter raccogliere altre importanti notizie, e questo in una mia prossima escursione, alla fine di febbrajo.

Riassumendo, mi pare che questa stazione offra una fisonomia marcata, e non somigli affatto alle altre, scoperte finora nell'alta Lombardia. E credo che questo deposito presenterebbe tutto *il carattere delle mariere parmigiane*, se si fosse formato in un ter-

reno d'identica natura, e non costituito da sole sabbie, e quindi soggetto alle alternative di grande umidità e di secchezza. — Anche la situazione di questi piccoli focolari sparsi nella sabbia, merita una attenzione speciale, e potrà forse mettere sulla traccia di altre scoperte, lungo il fiume. Quanto a me, mi stimerò fortunato se sarò riuscito ad attirare l'attenzione sulla stazione del *Molinaccio*, e se gli studiosi vorranno occuparsene.

Mentre la presente relazione si trovava in corso di stampa ebbi campo di fare nuove escursioni nelle stesse località. Quelle al *Molinaccio* mi confermarono pienamente nelle mie previsioni, in modo che non troverei nulla da cangiare alla relazione stessa. Nuovi scavi mi procurarono numerosi cocci, ed altri denti di *Bos brachyceros* e di *Sus*, nonchè un preziosissimo osso, lungo 12 centimetri, ed evidentemente appuntato. Altre escursioni fatte nei dintorni confermarono pure l'altra mia previsione della possibilità di scoperte di simil genere sulle rive del fiume, poichè ebbi la fortuna di trovare, sulla riva destra, in una valletta di erosione, denominata *I Merlottitt*, numerosi cocci, meno rozzi di quelli del *Molinaccio*, ma pur sempre in generale rozzissimi e con impronte di unghie; alcuni pochi con fregi lineari brevissimi e irregolarmente paralleli formati con una punta tagliente. In questo deposito non seppi rinvenire nè ossa, nè selci. A pochi metri da questa giacitura, abbondantissima, ho pure trovato una quantità grande di *scorie di ferro*, miste a rari cocci di vasi rossi cotti al forno. Questi ultimi cocci e quelle scorie sepolte a poca profondità nel suolo corrispondono probabilmente all'epoca romana; e resteranno, fino a maggiori schiarimenti, senza denominazione; l'altra giacitura di rozzi cocci (alla profondità di più di un metro) con impronte di unghie, o graffiti, che nomineremo dei *Merlottitt*, appartiene all'epoca neolitica.

Mi farò un dovere di tenere informata questa Onorevole Società delle ulteriori scoperte.

Seduta del 30 marzo 1873.

Presidenza del prof. Emilio Cornalia.

Aperta la seduta, il presidente annuncia la presentazione di u lavoro del socio professor Pietro Pavesi: *Enumerazione degli Ara neidi finora raccolti nei dintorni di Pavia*, e fa leggere dal segre tario un sunto della Memoria stessa, fatto dall'autore, in cui son brevemente accennati e lo scopo del lavoro ed il metodo tenut nell'effettuarlo. Codesta Memoria che interessa la fauna lombard non solo, ma quella ancora d'Italia, facendo conoscere alcun specie non prima avvertite nella penisola, sarà stampata per in tero negli *Atti*.

È data lettura del processo verbale della seduta precedent 23 febbrajo, che viene approvato.

Vengono in seguito presentati i bilanci sociali, consuntivo 187 e preventivo 1873, non potuti compilare prima per la tardanz dei fornitori a presentare i conti dell'annata decorsa. Entrambi bilanci, discussi ed approvati già nella seduta tenuta, oggi stess dalla Presidenza in concorso coi membri del Consiglio d'ammin strazione della Società, vengono approvati anche dai socj present nei termini espressi dai due prospetti (allegati *A* e *B*) che accon pagnano il presente verbale. Dal Bilancio consuntivo appare un attività complessiva di L. 7280,58, a fronte di una passività c

L. 2390,60; d'onde una rimanenza attiva alla fine dell'anno 1872 di L. 4889,98. Il presidente Cornalia fa osservare però come codesta ultima cifra sarebbe minore, se nel conto del tipografo Bernardoni fosse compreso l'importo del fascicolo relativo al congresso di Siena, tutt'ora sotto i torchi. Perciò nel Bilancio preventivo di quest'anno fu calcolata una spesa di L. 5000 per le stampe degli *Atti*; malgrado la quale, tuttavia si è potuto calcolare ancora una probabile rimanenza attiva alla fine dell'anno in corso di circa L. 5600, come dal prospetto *B*.

Avendo il signor Guido Cora inviato alla Biblioteca Sociale il primo fascicolo del *Cosmos*, periodico da lui pubblicato e dedito ai prospetti della geografia, chiedendone il cambio cogli *Atti* della nostra Società, tale richiesta viene approvata.

È fatta inoltre presentazione di un lavoro del socio ingegnere Francesco de Bosis, intitolato: *La esposizione ampelografica marchigiano-abruzzese*, tenuta in Ancona il settembre 1872.

Non essendovi altro a trattare, la seduta viene sciolta.

F. SORDELLI, *Segretario*.

(Allegato *A*) BILANC

dal 1.° Genn

Attività.

1	Esistenti in cassa al ristretto conti 1.° gennajo 1872 . . L.	2808	3
2	Importo di N. 44 quote arretrate 1868-69-70-71 a L. 20, cioè:		
	N. 1 quote 1868 . . . L. 20. —		
	» 1 » 1869 . . . » 20. —		
	» 5 » 1870 . . . » 100. —		
	» 37 » 1871 . . . » 740. —		
	Totale L. 880. —	880	-
3	Importo di N. 159 quote anno corrente a L. 20 . . . L.	3180	-
4	» » 2 » 1873 . . . . »	40	-
5	Interessi . . . . »	50	-
6	Ricavo di N. 3 quote a L. 10 per associazione alle *Memorie* »	30	-
7	Ricavo vendita *Atti* e *Memorie* . . . . »	148	3
8	Rimborso di soci di spese anticipate dalla Società per stampa di Estratti . . . . »	143	9
	Totale attività . . L.	7280	5
	Passivo da dedursi »	2390	6
	Rimanenza attiva a pareggio L.	4889	9

ONSUNTIVO

31 Dicembre 1872.

Passività.

N.	Descrizione		L.	c.
1	Al tipografo Bernardoni per stampe *Atti* e *Memorie*	L.	1030	—
2	Al litografo Ronchi per lavori di litografia	»	115	—
3	Al librajo U. Höpli per somministrazioni librarie e porto libri dall'estero	»	386	15
4	Associazione all'opera *Iconographie des Ophidiens*	»	24	—
5	Al legatore Longoni	»	10	45
6	Al legatore Sordelli	»	135	—
7	Spese di Amministrazione, posta, segreteria e porto libri	»	500	—
8	Stipendio agli inservienti e regalíe	»	190	—
	Totale passività	L.	2390	60

Attività.

1	In cassa al ristretto conti al 1.° gennaio 1873 . . . L.	4889	98
2	Importo di N. 2 quote 1870 a L. 20 . . . . »	40	—
	» » 35 » 1871 » . . . . »	700	—
	» » 80 » 1872 » . . . . »	1600	—
3	Importo di N. 239 quote pel 1873 a L. 20 . . . . . . »	4780	—
4	Importo presuntivo per l'associazione alle *Memorie* . . »	40	—
5	Importo presumibile per rimborso copie a parte . . . »	200	—
6	Ricavo presumibile per vendita *Atti* e *Memorie* . . . »	100	—
	Attività presunta L.	12349	98

Passività.

Stampa *Atti* e *Memorie* L	5000	—
Stampa circolari . . . . »	150	—
Spese di Cancelleria, Segreteria ed Associazioni, e Riunione straordinaria . . . . »	500	—
Spese postali e di porto . . . . »	600	—
Spese per lavori straordinari . . . . »	300	—
Stipendio agli inservienti . . . . »	190	—
Passività presunta L.	6740	—
Rimanenza attiva a pareggio »	5609	98
L.	12349	98

ENUMERAZIONE DEI RAGNI
DEI DINTORNI DI PAVIA

PEL

dott. Pietro Pavesi

Prof. di zoologia ed anat. comp. nella R. Università di Genova.

(Seduta del 30 marzo 1873.)

Cura sit, ac patrios cultusque, habitusque, locorum:
Et quid quaeque ferat regio, et quid quaeque recuset.
VIRGILIO, *Georg.* I, 53-54.

L'epigrafe dice la ragione precipua di questa seconda edizione d'una mia lista di ragni pavesi, data alle stampe quand'era ancora studente nell'Università patria.[1] Nello scrivere i Cenni storici della memoria "*Araneidi italiani*" pubblicata dal chiar. prof. CANESTRINI e da me,[2] io stesso giudicava abbastanza severamente quella prima enumerazione, quantunque nello stesso tempo avesse trovato qualche favore ed il signor SORDELLI[3] ne parlasse in modi fin troppo lusinghieri. In seguito io raccolsi molti materiali nella stessa località per la fauna araneologica italiana; ma nella memoria "*Araneidi italiani*" e nell'altra "*Catalogo sistematico degli araneidi italiani*" per G. CANESTRINI e P. PAVESI,[4] l'indicazione di Pavia invano si cercherebbe, avendo noi aggruppate le numerose località italiane per regioni più vaste. Infatti sotto il nome di Lombardia si comprendono luoghi disparatissimi,

[1] *Aracnidi,* Notizie naturali e chimico-agronomiche sulla Provincia di Pavia, p. 109-110. Pavia, 1864.

[2] Atti della Soc. ital. Sc. natur., XI, 1868, p. 738-872; estr. Milano, 1869.

[3] *Sui ragni lombardi,* ivi, p. 459-476.

[4] Archivio per la Zool. Anat. Fisiol., serie II, vol. II, tav. III e IV. Bologna, 1870.

cime delle alte Alpi come le basse pianure, i paesi verso il
[...]eto e verso il Piemonte, che accennano ad avere una fauna
[...]eologica molto diversa.

Ond'è che io ritorno adesso alle primiere separazioni, convinto
[...], con tante piccole faune bene studiate, si potrà meglio un
[...]no, non troppo vicino, scrivere la fauna generale d'Italia; la
[...]l cosa varrebbe del resto, non solo pei ragni, ma per ogni
[...]e e ordine di animali, cominciando dagli stessi vertebrati,
[...] disgraziatamente si credono noti a tutti.

[...] scrivo tanto più volentieri questa lista di ragni pavesi per
[...]ere pubbliche grazie al signor ANTONIO BETTA, espertissimo
[...]glitore e studioso specialmente di coleotteri, il quale m'ha
[...] dono di alcune sue caccie molto interessanti.

[...]a presente enumerazione è più che tripla della prima, e le
[...]ie vennero rivedute da capo col maggior scrupolo ch'io mi
[...]si. Un asterisco (*) farà risaltare tosto quelle che sono nuove
[...]a fauna lombarda (55 sp.), esclusivamente in confronto di
[...]le citate nel suddetto lavoro del SORDELLI e nella mia prima
[...] Quanto alle sinonimie mi riferisco alle opere di THORELL,[1]
[...] meritano la più alta fiducia; anzi questa lista è ordinata
[...]do la sua classificazione.

Ord. ARANEAE.

Fam. **Epeiridae.**

[...] *Argiope Brünnichii* (SCOP.) (= *Nephila fasciata* aut.). A Pavia e sui colli di Stradella ecc. Per errore di stampa sta scritto *Nephila fasciculata* nelle Notizie nat., p. 10[...].
[...] *Epeira diademata* (CLERCK).
[...] *E. angulata* (CL.) e var. *E. pinetorum* C. KOCH.
[...] *E. Schreibersii* HAHN.

[1] [...]*ensio critica aranearum suecicarum, quas descrips.* CLERCK. [...] [...], 1856; *On European Spiders*. Upsala, 1869-70; *Remarks on Synonyms of* [...] *Spiders*. Upsala, 1870 — . .

5. *E. marmorea* (Cl.). Io ne presi un pajo di esemplari della forma principalis nei dintorni di Pavia verso S. Mauro; ma il dott. A. Maestri raccolse anche la var. *pyramidata* (Cl.) sul bastione dell'Arena in città.
6. *E. umbratica* (Cl.).
7. *E. cornuta* (Cl.).
8. *E. patagiata* (Cl.) (= *E. alsina* C. Koch).
*9. *E. agalena* Walck. Un unico esemplare, identico alla fig. 8 di Hahn per l'*E. Sturmii*.
10. *E. dromedaria* Walck.
11. *E. cucurbitina* (Cl.).
12. *E. acalypha* Walck.
13. *E. adianta* Walck.
*14. *Cyrtophora oculata* (Walck.). Ne ebbi soltanto tre esemplari ♀ ad.
15. *Singa hamata* (Cl.).
*16. *S. nitidula* C. Koch. Alcuni esemplari raccolti colla precedente.
17. *S. Herii* (Hahn) (non Westr. Blackw.). Betta me ne raccolse delle bellissime varietà; in alcuni individui le due fascie laterali brune o nerastre dell' addome sono quasi scomparse e risaltano viemeglio a loro posto 4 o 5 punti o macchiette nere su una colorazione generale giallognola, restando però sempre manifesta la linea mediana rossiccia. Credo, con Thorell, che la *S. nigrifrons* C. Koch ne sia una varietà; la linea rossa, in mezzo alla fascia gialla mediana longitudinale dell' addome, data come uno dei distintivi della *S. nigrifrons* dall'Ausserer, è propria anche della *S. Herii*.

    Singa nigrifrons : *S. Herii* = *S. melanocephala* : *S. hamata*.
*18. *Cercidia prominens* (Westr.). Parecchi esemplari di questa interessantissima specie, a cute dell' addome coriacea, adulti e giovani d'ambo i sessi, raccolse Betta sulle piante trasportate dal Ticino in tempo di piena. Finora non è stata indicata in Italia che del Trentino (Canestr. Pavs., *Aran. ital.* p. 790 [53]), ma io ho forti ragioni per dubitare

di questa determinazione e sarebbe quindi nuova anche per l' Italia.

19. *Zilla atrica* (C. Koch).
20. *Meta Merianae* (Scop.).
21. *M. segmentata* (Cl.), che presi anche sui colli subapennini.
22. *Tetragnatha extensa* (Linn.).

*23. *Hyptiotes paradoxus* (C. Koch). Ne presi un unico esemplare ♀ nell'ottobre 1868 all'Orto Botanico, in mezzo alla sua tela, fra i rami di una conifera; esso è quello a cui alluse recentemente il Sordelli[1] e che fu il primo côlto in Lombardia.

Fam. **Therididae.**

24. *Pachygnatha Clerckii* Sund.

*25. *P. Listeri* Sund.

*26. *P. De Géeri* Sund.

27. *Formicina Mutinensis* Canestr. Ne ebbi tre esemplari ♀.

28. *Episinus truncatus* Walck.

*29. *Linyphia montana* (Cl.) (= *L. resupina* Wid. e aut.). La trovai frequente in ottobre nei boschi verso la foce del Ticino.

30. *L. clathrata* Sund.

31. *L. triangularis* (Cl.) (= *L. montana* Linn. e aut. e Sordll.), che presi anche sui colli subapennini.

32. *L. marginata* C. Koch.

33. *L. frutetorum* C. Koch (= *L. quadrata* Wid. in Reuss, non *L. hortensis* Sund.). Comunissima anche sui colli di Stradella, Casteggio, ecc.

*34. *L. rubecula* Canestr.

*35. *L. leprosa* Ohl. Un unico esemplare ♀.

*36. *L. bucculenta* (Cl.) id.

*37. *Erigone longipalpis* (Sund.). L'esemplare unico, ch' io rac-

[1] *Intorno alla tela ed ai costumi di una spetie di ragno (Mithras paradoxus),* Atti Soc. Ital. Sc. natur., vol. XIV, fas. IV, 1872.

colsi nell' ottobre, mi fu perduto, ma ricordo come fosse perfettamente riferibile a questa specie, con le piccole spine del cefalotorace, ecc.

Nei dintorni di Pavia vivono altre specie di *Erigone*, e la più comune è forse il *Micryphantes rufipalpus* C. KOCH, ma sono necessarie nuove ricerche e studi accurati.

38. *Nesticus cellulanus* (CLERCK). In alcuni sotterranei della città.
39. *Ero tuberculata* (DEGÉER) (= *E. atomaria* C. KOCH).
*40. *E. thoracica* (REUSS) (= *E. variegata* C. KOCH e aut.).
41. *Phyllonethis lineata* (CL.).
42. *Theridium sisyphium* (CL.) (= *Th. nervosum* OLIV. e aut.), raro.
43. *Th. formosum* (CL.) e sue var. figurate da C. KOCH (*Th. lunatum*).
*44. *Th. riparium* BLACKW. (=*Th. saxatile* C. KOCH).
45. *Th. pictum* WALCK. Ne raccolsi un unico esemplare ♀ ben caratterizzato.
46. *Th. denticulatum* WALCK.
47. *Th. varians* HAHN. Una bella varietà, piuttosto comune in autunno, che costantemente porta due grandi macchie nere ai lati della base dell'addome, non riunite sulla linea mediana, chè in diverso caso sarebbe rappresentata dalla figura 1058 dell' opera *Die Arachn.* di C. KOCH.
48. *Steatoda bipunctata* (LINN). Un unico esemplare.
49. *S. triangulosa* WALCK. (= *Th. venustissimum* C. KOCH.).
*50. *Lithyphantes corollatus* (LINN.). Io ne presi una ♀ sotto un mattone presso S. Mauro, e BETTA ne raccolse un' altra.
51. *Asagena phalerata* (PANZ.). Molti esemplari racc. BETTA.

Fam. **Scytodidae.**

52. *Pholcus phalangioides* (FUESSL.) (= *Ph. nemastomoides* C. KOCH).
53. *Ph. opilionoides* (SCHR.) (= *Ph. opilionoides* C. KOCH).

54. *Ph. rivulatus* (FORSCK.) (= *Ph. impressus* C. KOCH). Lo trovai comune sul tetto del Teatro anatomico ed anche altrove.

?*55. *Ph. ruber* PAVS. Inscrivo con dubbio questo *Pholcus*, perchè ne presi una sola volta un giovane individuo in casa a Pavia (che poco dopo sfortunatamente ho perduto, per evaporazione dell'alcool nel tubetto in cui veniva conservato), e non ebbi più la ventura di ritrovarlo. La località "Veneto„ fu aggiunta nel *Catal. sistem. Aran. ital.*, ma mi è troppo incerta.

56. *Spermophora senoculata* (DUG.).

57. *Scytodes thoracica* LATR.

Fam. **Enyidae.**

*58. *Enyo italica* CANESTR. Due esemplari ♂ e ♀ racc. BETTA.

Fam. **Agalenidae.**

59. *Dictyna arundinacea* (LINN.) (= *D. benigna* WALCK. e aut.).

60. *D. viridissima* (WALCK.) (non = *D. variabilis* C. KOCH).

*61. *Titanoeca tristis* L. KOCH. Ne presi qualche esemplare, nell'autunno 1869, frammezzo al rottame fuori di Porta Stoppa.

62. *Amaurobius ferox* (WALCK).

*63. *A. Erberii* KEYS.

64. *Coelotes atropos* (WALCK.) (= *C. terrestris* REUSS, e aut.) Un esemplare ♀ racc. BETTA.

65. *Tegenaria domestica* (CLERCK).

66. *T. parietina* (FOURCR.) (= *T. intricata* C. KOCH, *T. Guyonii* GUÉR.).

Vive a Pavia nelle case un' altra piccola specie di *Tegenaria*, che non avendo ora sott'occhi non posso determinare.

*67. *Hahnia pusilla* C. KOCH. Io presi il ♂ e la ♀ di questa specie sotto la corteccia dei platani lungo il bastione di Porta Milano.

68. *Agalena labyrinthica* (Cl.), anche sui colli subapennini pavesi.
*69. *A. similis* Keys., che è comune quanto l'altra.
70. *Argyroneta aquatica* (Cl.). Nella lanca di S. Lanfranco ed in un piccolo stagno presso Campeggi racc. il chiar. prof. G. Balsamo-Crivelli ed io.

Fam. **Drassidae.**

71. *Anyphaena accentuata* (Walck.).
72. *Clubiona pallidula* (Cl.).
*73. *Chiracanthium italicum* Canestr. Pavs.
74. *Ch. Mildei* L. Koch. (= *Clubiona pallens* Pavs.).
75. *Phrurolithus festivus* C. Koch.
*76. *Ph. minimus* C. Koch. Ne presi soltanto un esemplare ♀.
*77. *Micaria aurata* Canestr. La raccolsi, piuttosto comune in autunno, sotto la corteccia dei platani lungo i bastioni occidentali della città.
*78. *M. Albini* (Sav. Aud.). Betta racc. alcuni esemplari di questa specie, non per anco trovata sulla penisola italiana e citata nei *Catal. Aran. ital.* soltanto di Dalmazia.
*79. *Drassus viator* L. Koch.
80. *Prosthesima Petiverii* (Scop.) (= *Melanophora subterranea* C. Koch e aut.).
*81. *P. femella* L. Koch. Ne presi un unico esemplare.
*82. *P. Kochii* (Canestr.) Betta me ne racc. due individui.
*83. *P. nigrita* (Fabr.) (= *Melanophora pusilla* C. Koch e aut.). Un solo esemplare ♀.

Fam. **Dysderidae.**

84. *Segestria senoculata* (Linn.), che deve essere molto rara; facilmente vi si confondono i giovani delle due specie seguenti.
*85. *S. bavarica* C. Koch.

86. *S. florentina* (Rossi).
87. *Dysdera crocota* C. Koch.

Fam. **Filistatidae.**

88. *Filistata testacea* Latr. (= *F. bicolor* Walck.).
*89. *F. nana* Simon. Ne presi due individui ♀, nell'ottobre, sotto la crosta del muro dei portici superiori dell' Università.

Fam. **Thomisidae.**

90. *Micrommata virescens* (Clerck).
91. *M. ornata* (Walck.).
92. *Artanes margaritatus* (Clerck).
*93. *A. pallidus* (Walck.) (= *A. griseus* Hahn e aut.). Un solo esemplare.
94. *Philodromus aureolus* (Cl.).
95. *Thanatus oblongus* (Walck.) (= *Th. trilineatus* Sund. e aut.). Ne ho anche una varietà elegantissima del ♂, che, in luogo delle linee laterali dell' addome, presenta delle serie di punti, come ha già osservato Westring (*Aran. Suec.*, p. 465) in un esemplare di Lapponia.
96. *Monaeses cuneolus* (C. Koch).
97. *Thomisus onustus* (Walck.) (= *Th. diadema* Hahn e aut.).
98. *Misumena vatia* (Cl.).
*99. *M. truncata* (Pall.) (= *M. horrida* Fabr. e aut.).
100. *M. villosa* (Walck.) (= *Thomisus hirtus* C. Koch, *Th. claveatus* Sordll.). Un unico esemplare ♂ ad. raccolto in estate.
*101. *Diaea dorsata* (Fabr.). Rara.
102. *D. tricuspidata* (Fabr.) (= *Th. Diana* Walck. e aut.).
103. *D. capparina* (C. Koch).
104. *D. globosa* (Fabr.) e sue var. di colorazione.
105. *Xysticus Kochii* Thor. (= *X. viaticus* C. Koch e aut. non Linn., *X. viaticus* Sordll. salt. ad part., *X. graecus* Pavs.).
*106. *X. cristatus* (Cl.) (= *X. viaticus* Linn.). Un solo ♂ della forma principale.

*107. X. *pini* (HAHN). Una ♀ ad. soltanto.

*108. X. *ulmi* (HAHN).

109. X. *impavidus* THOR. (= X. *lanio* C. KOCH fig. 1010, a cui la maggior parte dei nostri esemplari si assomigliano; X. *lanio* SORDLL. ad part.?).

*110. X. *bifasciatus* C. KOCH. Ne ebbi tre esemplari, ♂ ad. e ♀.

111. X. *brevipes* (HAHN).

*112. X. *praticola* C. KOCH.

*113. X. *pusio* THOR. Ne riconobbi un ♂ ad. ed una ♀ fra parecchi esemplari della specie precedente che mi inviò il BETTA. Questa specie è nuova anche per la fauna italiana.

La ♀ descritta da THORELL (*Rem. Syn.*, p. 256), secondo lo stesso autore (op. cit., p. 570-573), non è altro che la ♀ dello X. *brevipes* HAHN. Onde la vera ♀ dello X. *pusio* sarebbe ancora sconosciuta. La mia però si assomiglia tanto al ♂ e differisce così dalla ♀ dello X. *brevipes* e *praticola*, che io la ritengo dello X. *pusio*. Essa è un po' più grande del ♂ (lungh. tot. ♂ 3 millim., ♀ 4). I lati del cefalotorace ne sono meno scuri. L'addome è molto similmente colorato; cioè bianchiccio alla base, con due piccole macchiette nere ai lati della linea mediana, che si continuano sull'addome in punti o striscie nere interrotte, fino alla parte posteriore. Alla metà dell'addome, da ciascun lato, una linea traversale nera, cui fanno seguito due lineette traversali più brevi poste l'una dopo l'altra sulla linea mediana e non interrotte, marginate di bianco. I femori delle prime due paja di zampe non infoscati, testaceo-chiaro con qualche lineetta o macchietta bianca; bianco è il margine di articolazione colle patelle, gli altri articoli uniformemente colorati.

Fam. **Lycosidae.**

*114. *Aulonia albimana* (WALCK.). Ne vidi dei dintorni di Pavia un solo esemplare malconcio, ma riconoscibile.

*115. *Lycosa lugubris* WALCK. (= *L. silvicola* SUND., *L. alacris* C. KOCH ecc.).
*116. *L. agricola* THOR. (= *L. (Pardosa) arenaria* C. KOCH).
*117. *Tarentula radiata* (LATR.) (= *T. famelica* C. KOCH e aut., *Lycosa captans* WALCK.). Io ne ho raccolti ambo i sessi adulti appena fuori di città.
*118. *T. andrenivora* (WALCK.) (= *T. inquilina* C. KOCH). Un solo esemplare ♀.
119. *T. pulverulenta* (CL.) (= *T. cuneata* C. KOCH).
120. *Trochosa terricola* THOR. (= *Tr. trabalis* C. KOCH).
*121. *T. variana* C. KOCH.
122. *Pirata piraticus* (CL.).
*123. *P. leopardus* (SUND.). Raro, ne raccolsi soltanto due esemplari ♀.
124. *Dolomedes fimbriatus* (CL.).
*125. *D. plantarius* (CL.).
126. *Ocyale mirabilis* (CL.).

Fam. **Oxyopidae.**

*127. *Oxyopes transalpinus* (WALCK.). Parecchi esemplari ♂ e ♀ raccolse BETTA.

Fam. **Attidae.**

128. *Salticus formicarius* DEGÉER (= *Pyrophorus semirufus* C. KOCH, *P. helveticus* C. KOCH, *P. flaviventris* CANESTR. PAVS., *P. venetiarum* CANESTR.). Ne posseggo molti esemplari con tutti i passaggi di colorazione, che diedero luogo a diverse specie nominali.
129. *Leptorchestes venator* (LUC.) (= *Salticus hilarulus* C. KOCH). Raro.
130. *Epiblemum scenicum* (CL.).
131. *Heliophanus cupreus* (WALCK.).
132. *H. muscorum* (WALCK.) (= *H. truncorum* aut.).
133. *H. flavipes* HAHN.

134. *Ballus depressus* (WALCK.) (= *Salticus annulipes* LATR., *S. brevipes* HAHN, *S. obscurus* BLACKW., *Attus heterophtalmus* C. KOCH).
135. *Marpessa muscosa* (CL.).
136. *M. encarpata* (WALCK.) (= *Calliethera pulchella* C. KOCH, *Dendryphantes medius* CANESTR. PAVS. e SORDLL.). Io ne presi esemplari d'ambo i sessi, durante l'inverno, sotto la corteccia dei platani di Piazza Castello.
*137. *M. badia* (SIM.) (= *Dendryphantes lanipes* CANESTR. PAVS.), insieme alla specie precedente.
*138. *Euophrys frontalis* (WALCK.). Un unico esemplare ne presi in ottobre, sotto i mattoni fuori di Porta Stoppa. *Attus frontalis* var. *striolatus* SORDLL. è altra specie.
139. *E. finitima* (SIM.) (= *Attus erraticus* PAVS.).
140. *Phylaeus chrysops* (PODA) (♂ = *Aranea sanguinolenta* LINN. e aut.; ♀ = *Dendryphantes leucomelas* C. KOCH, *D. xanthomelas* C. KOCH, *D. dorsatus* C. KOCH). Ordinariamente si prende quella varietà del ♂ descritta da LUCAS sotto il nome di *Salticus erythrogaster*.
*141. *Attus arcuatus* (CL.). Raro.
142. *A. falcatus* (CL.).
143. *A. floricola* (C. KOCH).
*144. *A. barbipes* SIMON. BETTA me ne inviò due esemplari, uno dei quali ♂ ad.
*145. *A. multipunctatus* SIM. Raccolto pure dal BETTA in parecchi esemplari ♂ ad. e jun. Avendolo comunicato al chiar. SIMON, egli mi rispose recentemente " espèce fort intéressante, proche alliée de l'*Attus multipunctatus*, mais je ne possède pas le type de mon espèce ". Confrontandolo colla descrizione di SIMON mi pare che vi corrisponda assai bene, meno qualche differenza insignificante.
146. *Aelurops lineatus* C. KOCH. Raro.
*147. *Yllenus V-insignitus* (CL.). (= *Euophrys quinquepartitus* C. KOCH). Ne presi un unico esemplare ♂ nelle vicinanze della città.

SEDUTA DEL 27 APRILE 1873.

Presidenza del prof. Emilio Cornalia.

Il socio G. B. Villa dà lettura di una sua Memoria col titolo: *Gita geologica sugli Appennini centrali della provincia di Pesaro ed Urbino*, nella quale sono indicati i terreni proprj delle diverse località visitate, e si porgono inoltre numerose notizie sulle miniere, specialmente di ferro e di solfo, colà attivate e da attivarsi. Per maggiore chiarezza tale Memoria è accompagnata da una tavola di spaccati geologici. Tanto la Memoria quanto i relativi spaccati verranno inseriti negli *Atti* della Società.

Lo stesso socio G. B. Villa presenta in seguito due saggi: uno di lignite, l'altro di schisto bituminoso, portati dalla sua gita negli Appennini centrali, ma intorno ai quali non gli fu possibile ottenere precise notizie circa la località e l'estensione del deposito.

Vien letto ed approvato il processo verbale della tornata antecedente 30 marzo 1873.

Si passa indi ai voti per l'accettazione a socj ordinarj dei signori:

PAOLUCCI dottor LUIGI, professore di storia naturale nel R. Istituto tecnico di Ancona, proposto dai socj signori *De Bosis*, *Cornalia* e *Sordelli*.

PINI nob. NAPOLEONE, di Milano, proposto dai socj signori *Vil Antonio*, *Turati Ernesto* e *Sordelli*,

i quali vengono eletti ad unanimità.

Dopo di che la seduta è sciolta.

F. SORDELLI, *Segretario*.

ATTI E MEMORIE

Atti si danno gratis a tutti i Socj, effettivi e corrispondenti. — Gli
ei alla Società li possono comperare al prezzo di lire 20 per ciascun
e, domandandoli direttamente ai segretarj della Società. — Per i Socj
i, i quali desiderano avere i volumi degli anni anteriori a quello in
nno cominciato a far parte della Società, i prezzi sono ridotti alla
— I volumi I e II sono esauriti.

Memorie si pubblicano in altrettanti fascicoli distinti.
scuna *Memoria* ha un prezzo particolare, minore per i Socj che per
ranei alla Società. Il prezzo totale di ciascun volume è la somma
ezzi delle *Memorie* che lo compongono. — L'associazione a ciascun
e delle *Memorie* è fissata pei Socj a L. 10.

avere gli *Atti* e le *Memorie* bisogna dirigersi ai segretarj della
à.

i autori che ne fanno domanda si danno gratuitamente 25 copie dei
vori stampati negli *Atti* o nelle *Memorie*.

tore d'ogni *Memoria* che volesse avere un numero di copie maggiore
25 gratuite, dovrà pagarle al prezzo stabilito pei Socj.

nto ai lavori stampati negli *Atti* l'autore potrà far tirare un numero
nque di copie ai seguenti prezzi:

	Esemplari			
	25	**50**	**75**	**100**
foglio (4 pagine) . .	L. 1 —	L. 2 —	L. 2 25	L. 3 50
foglio (8 pagine) . . .	» 1 50	» 3 —	» 3 50	» 5 —
foglio (12 pagine) . .	» 2 25	» 4 50	» 6 —	» 8 —
foglio (16 pagine) . . .	» 2 50	» 5 —	» 7 —	» 9 —

INDICE.

Presidenza pel 1873 . . . . Pag.
Soci Effettivi al principio dell'anno 1873 . . . . »
Soci Corrispondenti idem . . . . »
Istituti Scientifici Corrispondenti idem . . . . »
Seduta del 26 gennajo 1873. . . . . »
P. Pavesi, *Materiali per una fauna del Cantone Ticino* . . . . »
Seduta del 23 febbrajo 1873 . . . . »
P. Castelfranco, *La stazione preistorica del Molinaccio sulla riva sinistra del Ticino* . . . . »
Seduta del 30 marzo 1873 . . . . »
Bilancio consuntivo dal 1° gennajo al 31 dicembre 1872 . . . »
Bilancio preventivo per l'anno 1873 . . . . »
P. Pavesi, *Enumerazione dei Ragni dei dintorni di Pavia* . . . »
Seduta del 27 aprile 1873 . . . . »

GITA GEOLOGICA SUGLI APPENNINI CENTRALI

DELLA

PROVINCIA DI PESARO ED URBINO.

MEMORIA

di Gio. Batt. Villa.

(con una tavola, n. 1).

(Seduta del 27 aprile 1873.)

In compagnia del signor Ticozzi, della ditta Ticozzi e Comp. di Milano, e di mio figlio Callisto, nello scorso mese di marzo, intrapresi, per incarico della suddetta ditta, una gita geognostico-geologica sugli Appennini di Pesaro ed Urbino onde esaminare diverse miniere.

Ci portammo primieramente a Fano, e di là sulla strada Flaminia a Fossombrone, Acqualagna e Cagli. Osservai dopo le argille subappennine, trovarsi le formazioni mioceniche ed eoceniche. A Fossombrone incomincia a mostrarsi il terreno cretaceo, con un calcare compatto a fucoidi, chiamato colà scaglia rosacea, alternata colla cinerea, sempre con inclinazione all'est, ove al passo del Furlo, si presenta un gruppo di calcare bianco-cinereo spettante alla formazione Jurese e corrispondente al nostro Saltrio, indi in stratificazione opposta, cioè con inclinazione all'ovest, ripiglia la calcarea compatta a fucoidi, scaglia rosea e cinerea che si prolunga fino oltre Cagli (fig. 1).

Da Cagli a Secchiano continua la scaglia a fucoidi, ed alla base del Monte Catria è intersecata dal calcare marnoso rosso ammonitico del lias superiore.

A Secchiano feci la conoscenza coll'egregio parroco don Mariano Mariotti, che si diletta molto di geologia, ed ha una bella colle-

zione di fossili del suo paese, dei quali gentilmente mi fece pa
e gliene porgo perciò i miei più sentiti ringraziamenti; esso
traprese alcune escursioni ne' suoi dintorni con diversi geol
tra cui il dottor Carlo Alfredo Zittel, professore all' Universit
Monaco, il quale pubblicò nel 1869 una dotta Memoria col tit
Osservazioni geologiche intorno all'Appennino centrale.

Il detto don Mariano Mariotti mi diede varie delucidazioni s
geologia di questo paese, ed ebbe la compiacenza di accon
gnarmi nella Valle di Secchiano fino oltre ai bagni di San Ni
in Campolungo, sotto il Monte Petrano, ove mi interessava
servare il così detto Marmorone bianco, citato dall'egregio sig
professore Guidi di Pesaro, nel suo opuscolo, che gentilmente
aveva inviato a suo tempo, col titolo: *Catalogo dei prodotti
viati all' Esposizione di Londra 1862*, della provincia di Pe
ed Urbino (Pesaro 1862), classe I, sezione 4, Mineralogia e
tallurgia, art. 22, pag. 10, che dubitavo poter essere un ma
saccaroide, ed invece lo trovai un calcare compatto, biancas
più o meno livido, che credo corrispondere al lias medio, e
pongo anche sia buono a servire di fondente per il mineral
ferro ossidato, come mi disse anche l'egregio nostro amico il c
mendatore Giulio Curioni.

Lo stesso don Mariano Mariotti mi mostrò la serie delle ro
che si scorgono nella detta valle di Secchiano nel torrente Bu
cioè la scaglia rosea e cinerea che passa al calcare bianchi
neocomiano con *Aptichus* ed intersecato da schisti bitumin
indi segue il calcare marnoso jurese turchino e rosso con am
niti ed anche con fucoidi (lias superiore); seguono poi strati di
calcare compatto biancastro che resta precisamente nel luogo
tato dal signor prof. Guidi nel suo opuscolo a pag. 10 che chi
Marmorone bianco, il quale, come dissi qui sopra, potrebbe
presentare il lias medio, e sottoposti veggonsi strati di un ca
simile al nostro Saltrio (lias inferiore) di color turchino co
gnoni di silice, *ammoniti*, *trigonie*, *belemniti*, ecc. (fig. 2ª). I
sili contenuti in queste formazioni sono accuratamente des
nel sopracitato lavoro del prof. Zittel. Esso chiama Macign

N. 1 i nostri N. 2 e N. 3 denominati miocene ed eocene. Il nostro N. 4 cretaceo o scaglia rosea e cinerea con fucoidi lo divide in tre numeri: N. 2 scaglia, N. 3 calcare rosaceo, N. 4 schisti a fucoidi, i quali mette in confronto col nostro calcare della Brianza a *Nereiserpula*, *Inocerami* e *Belemnitelle* che corrisponderebbe al gruppo di Breno e Sirone, indicato nella nostra *Memoria geologica sulla Brianza*, pubblicata nel 1844 per l'occasione del Congresso degli scienziati italiani in Milano, e precisamente alle serie N. 4, 5, 6, descritte nella Memoria letta nella seduta del 27 febbrajo 1857 alla Società Geologica di Milano: *Ulteriori osservazioni geognostiche sulla Brianza dei fratelli Antonio e Gio. Batt. Villa.* Il nostro N. 5 Neocomiano, lo ritiene col N. 5 Neocomiano e N. 6 marmo calcare con *Ammonites contiguus*, che rappresenterebbe la nostra Majolica ad *Aptichus Didayi;* il N. 6 lias superiore, calcare ammonitico rosso, lo distingue col N. 7 e 8 schisti con *Aptichus*, e ne forma un nuovo piano (piano titonico) parallelo alla Majolica della Lombardia con *Ammonites contiguus, Terebratula triangulus, Aptichus punctatus, latus*, ecc., e calcare marnoso rosso ammonitico come in Lombardia. Il N. 7 lias medio, marmorone, lo denomina col N. 9 calcare a *Terebratula aspasia* che corrisponderebbe in Lombardia al calcare di Medole Bresciano con *Ammonites Tayleri.* Il N. 8 lias inferiore saltrio, lo ritiene col N. 10 calcare del lias inferiore Saltrio ed Arzo in Lombardia.

Da Secchiano viaggiando sempre sul terreno cretaceo si arriva a Rocca Leonella, e gli strati della scaglia rossa e cinerea in certi luoghi si modificano passando al calcare più o meno marnoso, ove scorsi delle tracce di *Zoophycos.*

A Rocca Leonella, nel luogo detto la Fontana di Capitello, sotto il Monte Nerone, osservai degli strati di schisto bituminoso della potenza dai 50 ai 55 centimetri, ove il filone discende verticalmente verso nord colla direzione dell' est all' ovest, e trovasi precisamente sotto alla scaglia rosea, cioè in un calcare marnoso giallognolo neocomiano; alcuni del paese di Rocca Leonella mi portarono qualche campione di detto schisto bituminoso trovato più sotto al Monte Nerone, che pretendono esistere in istrati di

qualche potenza, cioè più di qualche metro, ma credo sempre in identiche condizioni di quelli di Capitello; a mio parere tutti questi schisti sono simili a quelli da me trovati ad Opreno in Val Sant'Antonio vicino a Caprino Bergamasco, e descritti nella mia Relazione del 1857: *Osservazioni geognostiche e geologiche sui colli del Bresciano e Bergamasco,* letta nella seduta 9 agosto 1857 alla Società Geologica di Milano, ove dissi che " verso Opreno nella località chiamata Spinida, la roccia diventa bituminosa, e si sprofonda in una valle rivolta a nord-ovest. In questa valle il signor Roux, assuntore dell'illuminazione a gas in Milano, fa eseguire degli scavi all'intento d'estrarre bitume " ma i lavori sono stati sospesi.

Intorno a questi schisti avvi un rapporto del signor ingegnere Filippo Gautier fatto a Cesena il 7 ottobre 1866, in cui si descrive una zona estesissima di essi nella provincia di Pesaro ed Urbino, e che possono produrre dal 17 al 20 per cento di olio minerale.

Anche il sullodato prof. Guidi nel suo opuscolo citato, sull'Esposizione di Londra, pag. 3, classe I, sezione 4, Mineralogia e Metallurgia, N. 1. Schisti bituminosi di Montelabbate nel Comune di Cagli dice: " Gli schisti bituminosi s'incontrano in molte parti della provincia di Pesaro ed Urbino, tanto nei terreni cretacei che in quelli di formazione jurassica. I più ricchi però sono quelli di Sant'Angelo presso Cagli, giacchè per la media contengono 75 per cento di sostanze bituminose, e talvolta abbruciano del tutto senza lasciar quasi traccia di cenere. Questo schisto è nero, ed ha tessitura molto compatta, per cui riesce pesante e durissimo, ma nel senso della naturale faldatura si divide facilmente in laminette sottili, massime nelle parti che rimasero esposte per lungo tempo alle vicende atmosferiche; vi si rinvengono squame e frammenti di pesci, ma finora non occorse di osservarvi impronte vegetali; forma banchi di molti metri di spessore, pochissimo inclinati, e che potrebbero coltivarsi utilmente per ricavare gli idrocarburi, che sotto il nome di olii minerali, si adoperano oggi per l'illuminazione. In quella località formano banchi di molti

metri di spessore. „ Io non visitai questa località di Montelabbate perchè non ne ebbi il tempo; però credo che saranno tutti della stessa natura, e questi due rapporti, mi sembrano un poco lusinghieri, come ebbe a dire anche il suddetto commendatore Giulio Curioni, giudicando da un pezzo datogli di quello di Capitello presso Rocca Leonella.

Da Rocca Leonella passammo di balza in balza, sempre fra la scaglia rosea e cinerea a fucoidi ed il neocomiano, fino nel fosso sotto la Balza dell'Eremo; poi al torrente Candigliano e sulla strada che viene da Piobbico ove la valle si rinserra fra due balze, si trova la formazione jurese, che si presenta cogli strati rovesciati, cioè sulla cima la Dolomia a *Gastrochene* (Dolomia a *Megalodon*) più sotto ove passa il sentiero, vedonsi sviluppati gli schisti verdi e rossi, che a tutta prima sembrerebbero quelli del Keuper, ma invece potrebbero essere il rappresentante dell' infralias, e più sotto il jurese con un calcare grigio come il nostro Saltrio (lias inferiore) a strati inclinati a nord: ascendendo poi verso Gorga Cerbara, emergono anche degli strati di calcare marnoso rosso con ammoniti (lias superiore) precisamente simile al nostro che si trova ad Erba, Induno, Suello, ecc., e così non lascia più dubbio sul rovesciamento degli strati.

Precisamente al disopra del piano di Gorga Cerbara, ascendendo il Monte Cornialete, si vede bene spiegato il rovesciamento, cioè prima incontrarsi il calcare marnoso rosso ammonitico (lias inferiore) poi sempre ascendendo, il calcare compatto biancastro simile al marmorone trovato in Val di Secchiano, che rappresenterebbe il lias medio, poi sopra ancora il calcare biancastro cinereo, con cristalli di pirite cubica, ad *Ammoniti, Belemniti, Terebratule,* ecc., come il nostro Saltrio (lias inferiore) descritto dal prof. Zittel; indi un calcare simile misto agli schisti verdi, che rappresenterebbero l'infralias, come si è già detto; vi si trova misto anche dello spato calcare cristallizzato, stalattitico e stalagmitico, e massi più o meno voluminosi di ferro ossidato, rosso ocraceo[1] di un rosso vivo, la cui rottura è di aspetto terroso, si

[1] In polvere può servire a pulire metalli, specchi, e qualche varietà serve anche per pittura.

attacca fortemente alle dita senza essere untuoso, si modifica in giallo e bruno (Limonite)[1] e si trova spesso concrezionato; questi strati sono coperti da una Dolomia a *Gastrochene*, che pare possa rappresentare la Dolomia a Megalodon. Gli ammassi costituenti la miniera di ferro si presentano in modo da far supporre, che sia il risultato di un deposito di fonti d'acqua minerale termale dei periodi infraliassici.

Trovasi citata questa miniera nel più volte nominato opuscolo del professor Guidi, dove si asserisce affiorire in moltissimi luoghi sopra una superficie di più chilometri, e che fu esplorata sotto il I Napoleone, e fin da quel tempo fu riconosciuta estesa e molto ricca. Il signor prof. Guidi, a pag. 4, sez. 5, n. 3 del suo opuscolo, attribuisce a questa miniera le rendita del 60 al 65 %, mentre che da alcuni campioni esaminati dall'egregio nostro amico comm. don Giulio Curioni, non si avrebbe che il 50 %.

Io sarei d'avviso che nella località di Gorga Cerbara, indagando nello strato analogo degli schisti verdi, ove si trova la miniera sul monte Cornialete, si potrebbero rinvenire altri ammassi di ferro, nelle roccie circostanti che s'immergono al torrente Candigliano ove gli strati sono in posizione normale.

In quanto al fondente il Marmorone che si trova sul luogo, sarebbe opportunissimo e, pel combustibile, le foreste del Monte Nerone, potrebbero servire per più anni, ma le ligniti che trovansi nei dintorni è assai difficile trovarle opportune per la fusione del ferro.

Intanto si praticarono fin ora gli scavi precisamente al disopra del detto piano di Gorga Cerbara sul monte Cornialete in luogo di proprietà degli uomini originali di Rocca Leonella, ove esiste una galleria di scavo, con istrati della potenza di un metro e mezzo di un calcare alternato con schisti verdi, colla direzione est ad ovest inclinati a sud-est con angolo di 60 gradi, pregni di un minerale di ferro ossidato rosso, giallo e bruno (Limonite) e

[1] Ora pare sia provato che la Limonite possa servire a purgare il gas illuminante. Il trattamento del minerale di ferro ossidato è: parti 0, 58 ferro ossidato, parti 0, 09 fondente marmo bianco, parti 0, 33 carbone.

poco lungi più al basso, vedesi altra galleria nella stessa direzione con istrati contenenti lo stesso minerale di ferro, della potenza da 20 a 30 centimetri, ma nell'interno della galleria si trovano ammassi irregolari di ferro assai voluminosi, avanzi di escavazioni anteriori.

Più basso ancora, sempre nello stesso strato, avvi altra galleria detta la grotta del cane, ove il minerale di ferro si offre in massa da due a tre metri ed è di buonissima qualità; la sua direzione è costante, come nelle altre gallerie, e questa presenta la maggior probabilità di buon successo.

In tutte tre queste gallerie i lavori sono poco avanzati, atteso che in quei paesi finora non vi furono persone intraprendenti che abbiano voluto seriamente dedicarsi, immobilizzando i fondi necessari.

Io visitai solo questa località, ma mi si assicura esservene altre in diversi luoghi circostanti e tutte della stessa ricchezza e natura.

Intorno a questa miniera anche l'ing. Felice Gautier scrisse pure un rapporto nel 1864, col quale insiste per la formazione di una società mineraria, onde coltivarla, servendosi dell'acqua del torrente Candigliano per attivarvi gli opifici e servendosi anche del combustibile lignite per la fusione, giacchè dicesi esistere in abbondanza in diversi luoghi, ed anche a piede del monte Nerone, come vedesi citato nella più volte nominata memoria del prof. Guidi al n. 2, nella classe I, 4 sez., pag. 3. Ma le loro valutazioni, massime quella dell'ing. Gautier, a mio giudizio le ritengo troppo lusinghiere. Secondo il mio parere, per poter coltivare utilmente tale miniera di ferro, si avrebbe ad andar sempre colla massima precauzione; si potrebbe per esempio coltivarla di mano in mano, quando si presenta qualche buon affioramento in posizione non difficile, che in quelle situazioni ve ne possono esser molte, e se ne potranno trovare anche delle nuove, e ritrarne così quello che si può con poca spesa, senza troppo innoltrarsi in lavori grandiosi, tralasciando quando s'incontrassero delle gravi difficoltà. Se poi si trovasse la convenienza di vendere il minerale in massa od in islicco a risparmio di combustibile, sarebbe il metodo forse da adottarsi, ciò che riterrei il più conveniente atteso la non molto

rilevante distanza della miniera da Pesaro (porto di mare e stazione ferroviaria).

Partimmo da Gorga Cerbara, costeggiando il torrente Candigliano, sulla strada che va a Palazzaccio, Fermignano ed Urbino, e verso nord-est, osservammo nel letto del torrente la successione degli strati inclinati a nord, ed in istato normale, cioè prima, ossia disotto, la detta Dolomia che dall'alto discende fino al letto del torrente, indi sovrapostovi l'Infralias e tutti gli strati della formazione di Saltrio, ove si potrebbe tentare di trovare qualche ammasso ferrifero; indi più sopra il calcare rosso ammonitico, e gli strati di Neocomiano con schisti bituminosi, e quindi gli succede la scaglia rosea cinerea (fig. 3). La strada poi passa sopra colline coperte di terreno di trasporto alluvionale fino a Palazzaccio, ove si attraversa il Metauro e là si prende lo stradone che va a Fermignano, Urbino e Pesaro, e questa sarebbe la via adatta pel trasporto del minerale, che dalla miniera a Pesaro non potrebbe certamente superare la spesa di lire 3 alla tonnellata.

Sulla strada che da Fermignano conduce ad Urbino, vedonsi gli strati di calcare jurese che vanno a congiungersi con quelli del passo del Furlo, indi incontrasi il miocene che continna fino ad Urbino ove emerge anche un gruppo di eocene che sulla strada pesarese a Ripa del Sasso è molto sviluppato, e contiene anche delle nummuliti; indi ricompare il miocene con strati di solfo, ove si vennero tentando diverse escavazioni. Sulla stessa strada Pesarese, in compagnia anche del prof. Cerquetti d'Urbino, visitammo a Caltorello Pallino, degli strati di calcare marmoso psammitici miocenici, inclinati a nord e rialzati a sud, con un ricco deposito di solfo; i lavori di scavo non sono molti avanzati, ma presentano fin d'ora molta probabilità di buon successo.

Da Caltorello passammo a Calondeo località attigua alla detta miniera, ad esaminare una fonte abbondantissima d'acqua sulfurea, molto ricca di gas idrogeno solforato, simile a quella che osservai ad Acqui presso ai bagni; l'acqua come scorsi in quasi tutte le fonti di tal genere, esce limpidissima dal terreno in varj punti, e si aduna in un piccolo bacino, ove incrosta tutti gli og-

getti con una poltiglia mobilissima, nerastra all'interno, ma bianca alla superficie; alcune volte l'incrostazione è di un rosso amaranto. Si visitò altra miniera di solfo a Schieti (Caifrati), la quale trovasi pure in un calcare marmoso psammitico miocenico, con strati di calce solfata (gesso) e di solfo, con bellissimi cristalli; di codest'ultimo gli strati sono sempre inclinati a nord. In questa località i lavori sono più avanzati e potei internarmi in una galleria di 40 metri circa di lunghezza; questa cava presenta tutti gli indizi di certezza che la continuazione dí tale escavazione avrà un felice successo.

Ripassammo sotto Urbino per portarci sulla strada che da Urbino mette ad Urbania; colà si visitò un'altra miniera di solfo con molti stillicidi d'acqua sulfurea; questa località nominata Callippo di S. Giovanni d'Urbino, è verso il fiume Foglia, e colà si rinvennero nel solito calcare psammitico miocenico, inclinato a nord, alcuni strati gessosi, con altri contenenti solfo, ma qui non ancora si fecero prove d'escavazioni, quindi non scorgonsi ancora sufficienti indizi da poterne formare un buon criterio, sull'abbondanza del minerale.

Ad Urbino visitai le raccolte dell'Università fatte dal chiarissimo signor prof. Narciso Mancarelli, ove ammirai dei bellissimi saggi di miniere di solfo, anche ben cristallizzati, di diverse località di quella provincia, massime della cava di Perticara; di superbi campioni di lignite fra cui una bellissima di San Leo; inoltre sonvi colà delle magnifiche ammoniti ed altri fossili del calcar rosso ammonitico, e della formazione di Saltrio, tutti di quella provincia.

Ritornammo sulla strada Pesarese in compagnia del dotto prof. Cerquetti e del chiarissimo prof. Mici, persona molto istrutta nella geologia, massime della provincia, ed a metà strada da Urbino a Pesaro, al Capone, divergemmo verso la miniera di solfo a Farneto, per esaminare quelle località ed altre limitrofe, pure nel solito calcare marnoso psammitico miocenico, ambidue con strati diretti da nord-est al sud-est, ove si scorge superiormente una zona gessosa, indi una zona solforosa e più sotto una zona salina

con gesso; quì non è ancora attivata veruna cava, ma dai molti indizi esterni, a mio giudizio ritengo potrà diventare benissimo uguale a quella di Schieti.

Divergemmo nuovamente dalla strada maestra verso nord, e si andò a visitare la solfatara già in attività con molto profitto a Talacchio comune di Colbortolo; questa miniera è di recente stata ampliata dopo il rapporto fatto dal distinto geologo cav. prof. Antonio Stoppani, che la riputò una delle migliori miniere di solfo che trovasi in Italia; gli strati di solfo sono sempre nel solito calcare marmoso psammitico miocene, misto a strati di calce solfata (gesso); gli strati sono molto contorti e quindi il solfo si presenta in molte direzioni come emerge dalle gallerie finora scavate per più metri, nelle quali si presenta per lo più il solfo in molta abbondanza.

Dopo questa zona miocenica solforosa, verso il mare a Pesaro si presenta la formazione eocenica, come ho osservato in vari punti divergenti della strada maestra da Urbino a Pesaro.

A Pesaro feci la conoscenza personale dell'egregio sig. professore Luigi Guidi, autore del sopra citato opuscolo sull'esposizione di Londra; esso mi fu cortese di due commendatizie per Sant'Agata feltria e Macerata feltria, ove contavamo recarci il giorno successivo.

Infatti da Rimini ci avviammo verso S. Agata feltria onde visitare le cave di lignite state descritte nel detto rapporto tecnico del sig. ing. Gautier fatto in Cesena il 7 ottobre 1866 e menzionato nel più volte citato opuscolo del prof. Guidi al n. 2, classe I, 4 sez., pag. 3.

Passammo il piano di Verucchio e dopo San Marino, pare si presenti sulla strada la formazione jurese fino passato S. Leo; a Marcatino s'incontra un calcare compatto psammitico a fucoidi che io credo appartenere al cretaceo come quello della nostra Brianza e precisamente al gruppo di Rogeno descritto nella nostra *Memoria geologica sulla Brianza* qui sopra citata, ed alla serie 2.ª delle nostre *Ulteriori osservazioni sulla Brianza*. Questo calcare lo trovai simile pure a quello da me descritto nei *Cenni sul terreno*

cretaceo di Toscana, memoria che io leggeva nella seduta del 31 maggio 1868 alla nostra Società italiana di scienze naturali. Ascendendo il monte denominato Serra, in un luogo detto Fornella, sembra presentarsi la roccia eocenica alternante col cretaceo con molte ripiegature; al basso poi della Serra nella valle ove giace Perticara, si vede il solito miocene, rappresentato dalla consueta calcarea marnosa psammitica, con strati di zolfo. La zolfatara di Perticara è ben conosciuta, giacchè è più d'un secolo che è in attività con molto profitto.

A Sant'Agata feltria continua l'alternativa dèl cretaceo coll'eocene e verso il fiume Marecchia anche il miocene il quale si presenta in grossi strati di calcare psammitico inclinati a sud ovest e negli strati inferiori di detto calcare dicesi trovarsi le ligniti descritte nei rapporti sopra menzionati.

Dicesi anche che negli strati sottoposti alle ligniti, trovansi delle conchiglie fossili, delle quali ebbi promessa di comunicazione, ma non potemmo esaminare questa località, sorpresi da un cattivissimo tempo che ci costrinse a ritornare a Rimini.

A Sant'Agata feltria fecimo la conoscenza del signor Rossini di Talamello che gentilmente ci diede tante notizie sulla natura di luoghi e mi assicurò che presso il suo paese di Talamello esistono quei indizi di miniere di rame, posti fra il miocene e l'emersione serpentinosa; esso promise che me ne spedirà dei campioni.

Riassumendo il fin qni detto in quanto riguarda alle miniere visitate, si può ritenere che per quelle di ferro ossidato nel comune di Piobbico, delle quali io visitai solo le escavazioni fatte a Gorga Cerbara, ritenendo che anche gli altri luoghi finora scoperti, siano tutti nelle medesime circostanze ed anche tenendo calcolo che vi sia il fondente sul luogo ed il combustibile nei boschi del monte Nerone, pure io sarei sempre di parere che il più conveniente sia quello di vendere il minerale in natura, oppure in silicco, tanto più se si trovasse il modo di utilizzarlo nella purificazione del gaz illuminante, sempre inteso d'intraprendere gli scavi ove il minerale si presenta più abbondante ed a fior di terra.

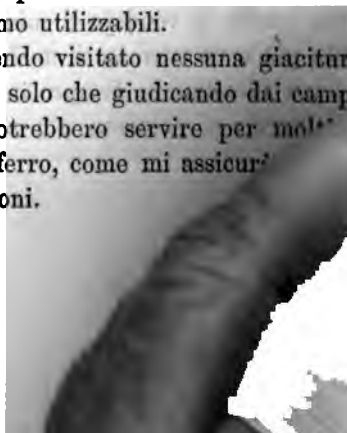
Anche nella nostra Lombardia si tentarono diverse c
ossidato più o meno proficue. Le più conosciute soı
Gaeta sul lago di Como e di Fraele presso Bormio
molti anni di escavazione ora sembrano esaurite, poic
abbandonate: presentemente sono in attività degli sca
Penedoletto che sovrasta il corso del fiume Braulio (t
Bormio) dal lato nord. La cava è di ragione della ditt
e Comp. di Milano.

Anche in altri punti della Valtellina si osservano
tativi di scavo, come a Paniga presso Desco sulla Col
ove viddi una galleria profonda qualche metro, ma
abbandonata.

Però in quanto alle miniere di Piobbico si può dir
l'avvantaggio sopra tutte le altre per la moltiplicità
menti e ricchezza del minerale.

Per le miniere di zolfo da me visitate a mio giud
che un'accurata e ben diretta lavorazione delle med
dare lucrosi ed inaspettati vantaggi agli imprenditor
in generale quasi tutte promettono dei risultati assai s
massime quelle di Schieti (Caifrati), Farneto e Caltore
Resi ostensibili i campioni di queste solfatare anch
cav. prof. Stoppani, mi assicurò che quantunque tutti
più e meno bitume, pure è d'avviso che sotto i lusing
e nello stato in cui dette miniere si presentano, non
care di dare dei lucrosi risultati. Riguardo alla mir
lacchio è già abbastanza comprovata la sua produtti

In quanto agli schisti quantunque in alcune part
abbastanza bitume, eppure quelli che io visitai mi
possano essere molto proficui; posteriormente poi mi
strati dei magnifici campioni di schisti della stessa
quali sarebbero benissimo utilizzabili.

Delle lignite non avendo visitato nessuna giacitur
esternare alcun parere, solo che giudicando dai camp
le trovai buonissime, potrebbero servire per mol
mai per la fusione del ferro, come mi assicur
comm. don Giulio Curioni.

Nella provincia di Pesaro ed Urbino, trovansi anche varie calcaree più o meno compatte e silicifere, sì nelle formazioni cretacee che nelle juresi, che potrebbero essere utilizzate quali pietre d'ornamento, come si esprime il prof. Guidi nel suo opuscolo più volte citato.

Da tutto ciò emerge che la provincia di Pesaro ed Urbino presenta molto interesse dal lato industriale e che merita essere più diligentemente studiata.

SEDUTA DEL 25 MAGGIO 1873.

Presidenza del prof. Emilio Cornalia.

Il presidente apre la seduta, leggendo una sua Memoria inton al *Pelobates fuscus,* batraco osservato di recente in Lombardi In questo lavoro, diretto al prof. Balsamo Crivelli (che prin assicurò doversi trovare questo animale in Lombardia, appoggia dosi alla esattissima descrizione già datane dallo Spallanzani), prof. Cornalia entra nelle più ampie particolarità intorno al forme esteriori, al colorito, ed alle più notevoli parti dell'inten struttura. Parla dei costumi singolari di questa specie, a moti dei quali essa rimase finora affatto ignota ai faunisti italiani, quindi descrive alcune differenze riscontrate fra il nostro *Pelob tes* e la forma tipica che si trova in Germania, differenze c potrebbero condurre allo stabilimento di una nuova specie e forn locale, per la quale propone fin d'ora il nome di *Pelobates in: bricus.*

A rendere vieppiù istruttiva codesta lettura, il prof. Corn presenta la serie completa dei batracj nostrali, nonchè alc esemplari in alcool e lo scheletro del *Pelobates* di Germania, cendone il confronto collo scheletro e con numerosi esemp tanto vivi quanto preservati in alcool, del *Pelobates* di Lomba Presenta altresì un individuo vivente della *Rana agilis,* e

alla *R. temporaria*, avuta dalle vicinanze di Somma, e la descrive facendone rilevare i caratteri differenziali.

Codesto lavoro va fregiato di due Tavole, in parte colorate; e farà parte del volume XVI degli *Atti*.

Il Presidente concede indi al socio prof. Galanti di leggere alcune note intorno a depositi di terre rosse dell'Umbria, che egli suppone avere qualche analogia colla terra rossa dell'Istria, di cui si occupò il socio prof. Taramelli in un lavoro presentato alla Società nella seduta dello scorso dicembre. Non essendo tuttavia presente il segretario prof. Stoppani, al quale tali note sono dirette, non ha luogo discussione alcuna in proposito.

Viene annunciata la morte del socio effettivo conte *Sebastiano Mondolfo* avvenuta in Milano.

Il Segretario legge il processo verbale dell'ultima seduta 27 aprile 1873, che viene approvato.

Il presidente offre quindi a nome del socio prof. *Capellini* una copia del *Resoconto del Congresso internazionale d'antropologia ed archeologia preistorica tenuto a Bologna nel 1871*, destinata alla Biblioteca Sociale. Verrà spedita lettera di ringraziamento.

Viene infine presentato il primo numero della *Rassegna di agricoltura, industria e commercio* che si pubblica a Padova, pel quale si chiede e viene concesso il cambio cogli *Atti* della Società.

F. SORDELLI, *Segretario*.

OSSERVAZIONI SUL *PELOBATES FUSCUS*

E SULLA *RANA AGILIS* TROVATE IN LOMBARDIA

LETTERA

del prof. Emilio Cornalia

AL

prof. G. Balsamo Crivelli

Pregiatissimo amico,

Milano, giugno 1873

Voi avete recentemente, in una seduta del R. Istituto Lombardo,[1] ammessa la presenza del *Pelobates fuscus* in Italia e avete fatto di questo batraco un nuovo abitante del nostro paese. In questa credenza siete venuto colla vostra erudizione e coll'acume della vostra mente, perchè voi pure non avete avuto la fortuna di osservare qualche individuo di questa interessante specie preso in località nostrale.

Nè altri zoologi italiani, che pubblicarono Note od Elenchi sui Vertebrati d'Italia comprendenti gli Amfibj, furono più fortunati di voi, sicchè in questi loro scritti non figura mai il *Pelobates fuscus*, che le parole dello Spallanzani da voi citate e così bene interpretate, dovevano far non solo sospettare, ma ritenere come specie se non di tutta Italia, almeno lombarda e precisamente del territorio pavese. La descrizione dello Spallanzani è perfetta, e non vi manca che la denominazione scientifica che voi avete apposta alla specie propria del Nord delle Alpi e bene descritta e figurata dal Rösel nella sua classica opera.[2]

[1] Balsamo Crivelli, *Nota sul Pelobates fuscus o rospo acquatico con odore d'aglio* — Rendiconti del Reale Istituto Lombardo. Vol. VI, pag. 174. Seduta del 6 marzo, 1873 —

[2] Rösel, *Historia Naturalis ranarum nostratum*. Konigsbergia.

Voi date la ragione di questo silenzio; un'eccellente ragione quale è quella della trascuranza di investigare gli scritti dei grandi naturalisti, i quali perchè appartenenti ad epoca un po' remota non perciò invecchiati, vengono dimenticati, nè più si consultano. Dalle parole dello Spallanzani si rileva infatti ch' egli ebbe tra mani il *Pelobates fuscus* che doveva quindi far parte della fauna italiana. Un'altra ragione però parmi quella e assai valida, che nessuno dopo lo Spallanzani ebbe campo di osservarlo, imperocchè se voi nel 1844,[1] o gli esimj Prada,[2] De Betta,[3] Bonizzi,[4] Doderlein[5] e Jan[6] l'avessero veduto non avrebbero certo trascurato di menzionarlo.

Il Bonaparte lo descrive e figura nella sua classica opera,[7] ma non dice il luogo d'Italia d'onde l'ebbe, e lascia dubitare se ne abbia veduto d'Italia o se l'abbia ammesso sulla fede d'altri. Non parla poi dello Spallanzani, e figura un individuo proveniente dalla Spagna assai più grosso (0,^{m}07) degli individui di Lombardia.

Il nostro amico Jan, mio illustre predecessore nella direzione di questo Museo, ne' suoi *Cenni sul civico Museo* (1857), non enumera questa specie fra quelle possedute dal Museo; ma non posso tacere che rivedendo io assai più tardi la nostra collezione erpetologica vi trovai un individuo di *Pelobates* conservato a secco e due altri nell'alcool i quali portavano l'indicazione scritta di sua mano di *Lombardia*, e certo da lui deposti in raccolta prima

[1] Balsamo Crivelli, *Notizie Naturali e Civili sulla Lombardia*, 1844. Rettili, pag. 388.

[2] Prada Teodoro, *Notizie naturali e chimico-agronomiche sulla Prov. di Pavia*. Pavia, 1864, pag. 68.

[3] De Betta Edoardo, *Materiali per una fauna veronese*. Verona, 1863, pag. 127. — *Erpetologia delle Prov. venete e del Tirolo meridionale*. Verona, 1857.

[4] Bonizzi, *Enumerazione sistematica dei Rettili e Amfibj del Modenese*. Modena, 1870, pag. 16.

[5] Doderlein, *Alcune generalità sulla fauna sicula de' Vertebrati*. Modena, 1872, pag. 27.

[6] Jan Giorgio, *Cenni sul Museo Civico*. Milano, 1857, pag. 52.

[7] Bonaparte C. L. Principe di Canino, *Iconografia della fauna Italica*. Roma, 1832-41. Vol. II, pag. 119, tab, 47, fig. 1.

della sua morte. Si direbbe dunque che egli li ebbe da qualche nostra località; ciò che da tempo mi rese cercatore indefesso di questa specie, frugando io stesso e facendo frugare per ottenerla.

Nè le mie ricerche tornarono vane; e quasi contemporaneamente alla vostra communicazione io poteva procurarmi non pochi individui di questa specie interessante. Il *Pelobates fuscus* Laur. vive dunque nei dintorni di Milano, e in questi giorni ne ebbi dalle adjacenze di Noverasco e Mirasole, villaggi a pochi chilometri dalla nostra città, posti sul limite delle risaje e in località percorse da ruscelli e fossi abbondantissimi d'acqua. Ben a ragione il Rösel lo chiamò *Bufo aquaticus*.

Ecco dunque confermato col fatto ciò che voi avete ammesso sulla fede dello Spallanzani; ecco resa lombarda una specie assai caratteristica di batraco, e della quale darò brevemente i caratteri quali potei riscontrarli io stesso.

Il Rösel, il Dumeril ed il Fatio sono fra gli autori che più diffusamente trattarono del *Pelobates* tanto riguardo ai caratteri zoologici e anatomici, come in riguardo ai costumi. Il Fatio però ne parla nella sua bella fauna della Svizzera per dire che in Svizzera non c'è, e che a torto alcuni glielo attribuirono.

Di questo genere si conoscono solo due specie, il *Pelobates fuscus* e il *Pelobates cultripes;* il primo proprio di tutta la Germania, del nord della Francia, e di altre regioni nordiche d'Europa. Il *P. cultripes* sostituisce nel mezzodì della Francia l'altra specie. Il Museo di Milano possiede parecchi esemplari anche di questa specie che forse potrebbe trovarsi nelle regioni meridionali d'Italia, e di cui aggiungerò i caratteri dopo.

Prima di descrivere gli individui da me trovati debbo dirvi che tutti mi presentarono alcuni caratteri che li diversificano dalle specie d'oltralpe; caratteri cui accennerò dopo, limitandomi ora a dire che i molti individui da me osservati (oltre 50), sono tutti eguali fra loro e tutti assai più piccoli di quelli osservati fuori d'Italia.

Il *Pelobates*, come voi ricordate, costituisce un genere che fra quello delle rane e dei rospi. A primo aspetto si dire

più vicino a questi che a quelle e per la forma generale del corpo e per la qualità granulosa della pelle. Il contorno dell'animale tranquillo e che posa è orbicolare, resi i fianchi dilatatissimi pel grande sviluppo de' polmoni; il capo è leggermente acuminato, e convesso. Le ossa del capo (fronto-parietale, mascellare e il fronto-nasale) sono rugose e scabre; le coste sono brevi; le vertebre in numero di nove, e le apofisi trasverse brevi assai; il processo della vertebra sacrale molto dilatato ai lati e in dietro applicandosi ai due ilei. L'osso coccigeo (Steissbein) non raggiunge la sinfisi pubica; e il tarso si presenta assai breve. Nello scheletro sulla superficie plantare delle ossa del piede, in corrispondenza del 3°, 4° e 5° osso del metatarso, vedesi un ossicino quasi discoideo e falciforme, che nel fresco è rivestito dallo sprone corneo caratteristico (vedi tav. IIª, fig. 4); la mascella superiore è provveduta di denti come quella delle rane, come del pari le ossa palatine presentano due gruppi di denti; la pupilla è verticale; la lingua è grossa e circolare; il capo manca di timpano esterno e delle così dette parotidi. Il metatarso presenta una specie di tallone o protuberanza cornea, piatta, sporgente, a margine assottigliato e colla quale l'animale può con maggiore facilità approfondarsi nel fango in cui vive. Se si tiene in mano un individuo vivo e che tenti fuggire si sente contro la mano l'urto di questa lamina che si esperimenta quasi tagliente. Manca di borse vocali sia ai lati del collo, sia alla gola, come si osserva in altri batraci comuni. Alcune particolarità di struttura sono figurate nella tavola IIª di cui si vegga la spiegazione.

Il sistema di colorazione, sebbene variabile, è nella massima parte degli individui analogo. Il dorso è d'un bianco sporco, ove cinereo, ove gialliccio, sul quale spiccano delle macchie irregolari d'un bruno più o meno intenso. Queste macchie, che talvolta sono grandi e disposte senza ordine, spesso si presentano fuse come insieme in modo da formare due grandi macchie ai lati della linea mediana col margine esterno frastagliato; le quali verso le spalle si riuniscono in una macchia sola che s'avanza sul collo formando così una specie di *ypsilon* colle branche assai lunghe e rivolte in-

dietro. Ai lati poi due o tre macchie pure irregolari si portano verso i fianchi dell'animale. In corrispondenza degli occhi una macchia triangolare attraversa il capo e due strisce si portano pur brune all'apice del muso.

In queste macchie brune spiccano spesso delle macchiette bianche per lo più rialzate a tubercolo; come pure molti individui offrono delle macchiette di color rosso-mattone sparse sul dorso e sulle coscie. Questo è il sistema più comune di coloritura, ma presenta non poche varietà. Qualche raro individuo ha le macchie brune piccole, molto irregolari e staccate, facilmente osservabili sul fondo verdiccio chiaro della pelle. Il ventre è unicolore, d'un bianco sporco lavato, che si fa grigiastro verso l'ano e sotto le coscie con punti bianchi. Le gambe presentano pure grandi macchie brune, talvolta disposte trasversalmente od oblique, sparse qua e là di macchiette rosse. Lo sprone corneo è sempre bianco.

Il Fatio cita come carattere del sesso maschile la presenza d'una ghiandola ovale alla regione del braccio,[1] quale si osserva in altri generi di batraci. Io avrei osservato invece nei maschi, che in genere sono un po' più piccoli delle femmine, sulla parte anteriore del braccio una serie di ghiandolette rialzate, pertugiate nel centro e disposte talvolta in una sola fila, tal'altra in duplice rango. Si direbbero *parotidi* scomposte nei loro elementi e discese sulla faccia anteriore del braccio.

Maltrattando l'animale mentre è vivo si sente fortissimo l'odore alliaceo che lo contraddistingue e che gli valse da Rösel l'appellazione di Bufo *aquaticus odore alliaceo redolente.*

Tanto le femmine quanto i maschi hanno un piccolo gracidare prodotto dall'uscita dell'aria della cavità boccale che si vede fortemente contrarsi per un robusto muscolo *sub maxillaris*[2] molto più sviluppato nella rana e nei rospi; si aggiunga ancora che il *Pelobates* ha una vera laringe cartilaginea composta di due anelli fra cui scorrono due corde vocali.

[1] Fatio, l. c., pag. 377.

[2] Ecker A., *Die Anatomie des Frosches.* Braunschweig, 1861, pag. 95, figura 73, lett. S. M.

Il *Pelobates* si distingue per molte particolarità interne, di cui già il Rösel ha parlato e discusso. Il fegato è diviso in tre lobi; i polmoni sono ampii assai; essi terminano in un prolungamento quasi cilindrico prima, conico all'estremità, che spingesi quando è rigonfio fino nella parte posteriore dell'addome. La vescica urinaria è biloba, e i suoi lobi comunicano fra loro.

L'apparato digerente è assai capace; nello stomaco trovai molte elitri di insetti tra cui alcune di *Carabus*, non che parecchi fuscelli vegetabili.[1]

Nel coito il *Pelobates* procede come l'Ululone (*Bombinator igneus*), cioè abbraccia la femmina all'inguine, non sotto le braccia come fanno la rana mangiereccia, la rana rossa, le raganelle e i due rospi comuni. A questi s'avvicina invece nel deporre le uova ravvolte in un cordone gelatinoso. Questo è unico però, non duplice come appunto depongono i rospi; è grosso e contiene le uova non seriate in due file.

Ha pure altri costumi particolari, quali sarebbero i seguenti: Preferisce di vivere nelle acque compagno delle rane, e breve è la durata del tempo in cui si può cacciare. Presto s'approfonda nel fango e vi soggiorna nascosto. I mesi di maggio e giugno sono quelli in cui si può cacciare e nei quali esso vive fuori di terra e si dedica alla riproduzione.

I girini non sono men degni d'attenzione. Il Rösel nella sua splendida Monografia delle rane di Germania ne riprodusse colla parola e col disegno le fasi; essi sono grossi assai e presentano le zampe già molto innoltrate nello sviluppo, mentre ancor molto lunga è la coda. Il girino nel suo passaggio da larva allo stato perfetto diminuisce di volume, ma non così come nelle rane, per cui il giovane *Pelobates* senza coda e con un piccolo moncone non è così piccolo come le giovani rane o i giovani rospi (vedi tavola III^a, fig. 6).

Io da tempo possedeva in Museo alcuni di questi girini, certo

[1] Il dott. G. Malfatti mi fu d'ajuto in queste osservazioni e depose in Museo alcuni preparati anatomici dimostrativi. Mi piace rendergli qui publiche grazie.

raccolti qui in paese, ma di cui non conosco la precisa provenienza; probabilmente dei contorni di Milano e che riconobbi appartenere al *Pelobates*. Nella prima gita fatta nel maggio scorso a Mirasole raccolsi parecchi girini assai grossi, molli, tutti più voluminosi della miriade dei girini proprj di rana fra cui vivevano mescolati. Messi in un vaso li mantenni vivi e tuttor vivono. Sono dessi assai voraci di erbe palustri, che divorano persino pôrte loro dalla mano, quasi che direbbersi domestici. A questi in breve sorsero, cominciando con un bottoncino carnoso, gli arti posteriori che a poco a poco ingrandirono (vedi Tav. III,ª fig. 2 e 3).

In un'ultima gita fatta alla stessa località il 18 giugno ebbi la fortuna di imbattermi in una piccola pozzanghera nel bel mezzo d'una risaja cui tre giorni avanti era stata levata l'acqua, pozzanghera che nello stesso giorno probabilmente sarebbesi, come il resto della risaja asciugata. In quella piccola quantità d'acqua, per fuggire una sicura morte, s'erano radunati moltissimi girini a varj gradi di sviluppo e dei quali parecchi avevano già sviluppate le quattro zampe (Tav. III, fig. 4). Questi io riconobbi subito per girini di *Pelobates*, mentre nelle vicinanze ai fossi qualche individuo trovai che già aveva perduta la coda. Ne tenni pure di questi vivi taluni insieme coi primi, e in tutti potei seguire la comparsa delle zampe e la riduzione della coda. È singolare il diverso modo di sviluppo che presentano le zampe anteriori, le quali si sviluppano sotto la pelle, che spaccatasi in corrispondenza al sito ove esse stanno, le lascia uscire tutto d'un tratto. L'uscita della zampa sinistra precede sempre di alcune ore quella della zampa destra come vedesi nella figura 4, tav. IIIª. Carattere dei girini di *Pelobates* sono, oltre quelli citati, due linee di *cripte mucose* che partite dall'orifizio nasale si portano sul capo girando attorno gli occhi e dirigendosi poi verso la linea mediana finiscono a metà del dorso (fig. 3, *a*).

La seconda specie di *Pelobates* nota agli autori è il *P. Cultripes* il di cui carattere è la concavità del capo fra gli occhi e lo sperone *nero* delle zampe posteriori. Questo carattere dato dai zoologi non è sempre costante Di questa specie, che forse potrebbe

trovarsi nel mezzodì d'Italia, il Museo di Milano possiede parecchi individui del sud di Francia. Il suo volume eguaglia quello dei *Pelobates* descritti dai Tedeschi (0,^{m}07); le macchie oscure, cinereo verdiccie, sono grandi, sparse irregolarmente e tondeggianti. Un individuo possiede lo sprone bianco.

Il nome di *Cultripes* corrisponde bene all'ampiezza di quest'organo. Ritornando ora al *Pelobates fuscus* debbo aggiungere che in grazia del minor volume di tutti gl'individui da me raccolti, della qualità delle macchie, della mancanza di ghiandola brachiale, io inclinai a ritenere la specie Italiana diversa da quella d'oltre Alpi e vi apposi il nome di *Pelobates insubricus.*[1]

Ora mi trovo in obbligo di dire, che ebbi dalla gentilezza dei signori Senoner ed Erber di Vienna 5 individui di *P. fuscus* dei dintorni di quella capitale, i quali sono nell'aspetto e nelle dimensioni identici a quelli trovati presso Milano. Sono quindi assai esagerate e le figure del Rösel e quella dell'iconografia della fauna italiana del Bonaparte.

Tutti gl'individui avuti da Vienna sono maschi e *tutti* hanno nella parte posteriore dell'omero una grossa ghiandola ovale (ghiandola omerale) (Tav. II^{a}, fig. 11) che manca in tutti gl'individui da me raccolti. Sarebbe probabile che tal ghiandola fosse transitoria, collegata con qualche epoca della vita dell'animale e che quindi in seguito anche i maschi di qui avessero a presentarla.

Duole che lo Spallanzani non abbia aggiunto altri dettagli a quelli da esso forniti nel lavoro sopra citato, sia relativamente alle dimensioni degl'individui che ebbe lui fra le mani, sia relativamente alla presenza della ghiandola. Se d'essa fosse esistita l'avrebbe probabilmente indicata.

Nei dintorni di Milano il *Pelobates fuscus* è detto dal volgo *Pabi* mentre si dà indistintamente il nome di *sciatt* alle due specie di rospi che abbiamo. Nel vicino Piemonte il nome di *Pabi* è dato ai rospi.

[1] *Nota letta al R. Istituto Lombardo di Scienze.* Seduta del maggio 1873.

Prima di por fine a queste osservazioni permettetemi di aggiungere che di questi giorni, sopra mie indicazioni, mi fu portato un individuo di *Rana agilis* proveniente dai boschi di Somma e che devo alla gentilezza dal marchese C. E. Visconti, uno dei conservatori del Museo. I caratteri che presenta quest'individuo credo mi autorizzino a riscontrare in esso la contesa specie descritta dal Thomas [1] e dal Fatio,[2] e che oramai si sa possedere caratteri sufficienti per essere distinta dalla *R. temporaria* e dalla *Rana oxyrhyna* di Steenstrup colle quali potrebbe andare confusa.

Paragonata alla prima di queste che solo il nostro paese possiede, si trova che ne è sempre più piccola, il muso più allungato e acuminato, gli arti posteriori comparativamente più lunghi. Il Fatio propone queste dimensioni come uno dei caratteri più decisivi, essendo la tibia lunga come l'arto anteriore, mentre questo è più lungo di quella nella rana rossa. Io credo aver trovato misure preferibili perchè relative a punti più fissi; trovai cioè che nella rana agile la lunghezza del tronco (dall'apice del muso all'ano) eguaglia la lunghezza del femore e della tibia fin all'articolazione tibio-tarsale, e neppur lo raggiunge, mentre nella rana rossa l'istessa lunghezza del tronco va fino alla metà del metatarso e più ancora. Il che dipende dalla lunghezza assai maggiore degli arti posteriori che rendono l'animale capace di salti prodigiosi fino di due metri.

Il colore è d'un biondo rossastro con riflessi cuprei lucenti; il corpo è pochissimo macchiato; nella regione delle scapole due macchiette nere per lato sono disposte a lettera *V* aperto posteriormente.

La macchia temporale nera dietro l'occhio è grande; la ripiegatura dorso-laterale assai spiccata. Le gambe presentano fascia-

[1] THOMAS A. *Note sur deux espèces de grenouilles observées depuis quelque temps en Europe*. Ann. Sc. Nat. Ser. IV, tom. IV, 1855, pag. 365, tav. 7.

[2] FATIO VICTOR, *Observations sur la Rana agilis*. Rev. de Zool., 2e Serie, tom. XIV, 1862, pag. 81, pl. 6, 7. — Id. *Faune des Vertebrés de la Suisse*. Genève, 1872, vol. 3, pag. 333-344, pl. V, § 11, 12, 13.

ture trasversali; inferiormente immaculata e biancastra; qualche screziatura gialla sotto la gola.

Questa specie in Lombardia fu trovata qualche anno fa dal Bettoni presso il Lambro; l'individuo che tengo ancor vivo è proveniente, come dissi più sopra, dai boschi presso Somma e il Ticino. Quanto prima spero averne altri individui su cui estendere le mie osservazioni credendola io assai più frequente di quanto da altri si creda.

Come voi dunque avete in questo caso preveduto, anche la rana agile riputata oltre alpina, e che si trova in Svizzera, abita pure l'Italia, e così sommano a 8 le specie di batraci proprie di Lombardia cioè:

1. *Rana esculenta* Linn.
   Rana viridis Rös. la più comune, di varia grandezza e colore. Acquista talora enorme volume come nei dintorni d'Imola.
2. *Rana temporaria* Linn.
   Rana fusca Rös. Anche questa in alcune delle nostre montagne diventa assai grossa. Celebri sono le rane di *Premana* ai piedi del Legnone.
3. *Rana agilis* Thomas. — *Somma, rive del Lambro.*
5. *Pelobates fuscus* Laur. — *Dintorni di Milano.*
6. *Bombinator igneus* Shaw. Laur. Ulolone. — Tremezzo (Balsamo) Veronese (Debetta).
   Bombinator pachypus Fitz, Ulolone grosso-piè. [1]
7. *Bufo vulgaris* Laur. Rospo comune.
8. *Bufo viridis* Shaw. Laur. Rospo smeraldino.
4. *Hyla arborea* Linn. Raganella arborea.

[1] Non so se gl'individui trovati di questo genere in Tremezzina e nel Veronese spettino proprio al *B. igneus* o piuttosto al *Pachypus* che sostituisce quello in Italia al dir del Bonaparte e che fu trovato in Toscana anche dal Giglioli. Del resto molti autori non ammettono la specie del Fitzinger ed accettata da Bonaparte, come il Duméril, il Gunther ed altri.

Novelle ricerche in corso ora, certo mi forniranno altı ressanti osservazioni sullo sviluppo e sulle abitudini del . *tes*, le quali non tarderò a comunicarvi, e che spero voi acce colla gentilezza con cui queste avete accolte, e per cui vi p la massima gratitudine.

Vostro affez.

Prof. CORNALI.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE.

TAVOLA II.ª

Fig. 1.ª *Pelobates fuscus* vedùto di sopra di grandezza naturale.
» 2.ª *Pelobates fuscus* veduto di fianco di grandezza naturale.
» 3.ª Pelvi e arto posteriore.
a Ottava vertebra.
b Nona vertebra.
c Vertebra sacrale dilatata.
d Osso coccigeo.
e Osso ileo.
f Sinfisi pubica.
g Femore e coscia.
h Tibia o gamba.
i Astragalo.
l Calcagno.
m Cuboideo.
n n Ossa del metatarso.
» 4.ª Arto posteriore destro veduto dal lato plantare.
g, h, i, l come nella figura precedente.
o Osso navicolare.
p Osso dello sprone.
» 5.ª Apparato sterno-scapolare, rappresentato sulla sua metà sinistra.
a Iposterno osseo.
a' Iposterno cartilagineo.
b Osso coracoideo.
c Clavicola.
d Scapola.
e Parte sopra-scapolare.
e' Porzione cartilaginea della stessa.
f Omero.

g. 6.ª Osso ioide rappresentato nella sua metà sinistra.
a Corpo dell'osso joide.
b Corno anteriore.
b' Sua estremità cartilaginea.
c Corno posteriore.
d Membrana fra la corna posteriori.

» 7.ª Laringe veduta di fianco.
a Membrana della glottide.
b Rima o apertura delle glottide.
c Anello che limita posteriormente la cavità della laringe.
d Cavità laringea.
e Corde vocali.
f Trachea.
g g Bronchi.

» 8.ª Braccio sinistro d'un maschio.
a, a Ghiandolette brachiali.

» 9.ª Zampa posteriore nella sua faccia plantare.
a Sperone discoideo.

» 10.ª Bocca aperta per mostrare la posizione dei denti palatini e la forma discoidea della lingua.

» 11.ª Arto anteriore di un maschio proveniente da Vienna.
a Ghiandola omerale.

TAVOLA III.ª

Metamorfosi del Pelobates fuscus.

Fig. 1ª. Girino ancor privo di zampe; si vede lo sbocco dell'ano.
» 2.ª Girino a cui spuntarono le zampe posteriori.
» 3.ª *a, b* Girino più sviluppato, al suo massimo volume.
» 4.ª Girino più inoltrato nello sviluppo cogl'arti posteriori e la zampa anteriore sinistra. La destra è ancor chiusa nel sacco.
» 5.ª Girino in cui la coda comincia ad essere assorbita.
» 6.ª Pelobate cui non rimane che un moncone di coda.

SEDUTA DEL 29 GIUGNO 1873.

Presidenza del prof. Emilio Cornalia.

A nome del socio dott. Carlo Emery, il presidente presenta alla Società una Memoria: *Studi anatomici sulla vipera Redii*, corredata da figure. Di essa viene proposta ed ammessa la inserzione nel vol. III delle *Memorie*.

Di questo lavoro del signor Emery, il socio Sordelli dà quindi il seguente breve riassunto:

Descritta la posizione e la forma delle glandole del veleno entra l'autore a parlare della capsula o rivestimento aponeurotico della glandola medesima con fibre elastiche, semplice sul lato esterno che guarda la cute, doppia sul lato rivolto verso il fondo della fossa temporale, il cu foglietto più interno manda poi dei sepimenti che vanno nell'interno delle glandole e ne divide il parenchima in diversi lobi. Accenna a rapporti tra le capsule ed i circostanti muscoli e legamenti, indi descrive più specialmente l'aponeurosi buccale e quelli fra i muscoli che hanno per ufficio di elevare le mandibole. Tali muscoli sono: il temporale anteriore; il compressore delle glandole; i temporali anteriore, medio e posteriore; lo pterigoideo esterno che ha per ufficio di tirare indietro le mascelle e con esse il dente forato; e due muscoli che l'autore nomina *post-orbito-mandibolare* e *circonflesso labiale*, e suppone debbano avere per iscopo di trarre innanzi l'aponeurosi buccale e per tal modo prender parte al meccanismo delle deglutizione, facendo avanzare la mucosa buccale sul bolo alimentare, tenuta ferma dai denti palatini e mandibolari.

Riguardo ai nervi delle ghiandole del veleno, constata il silenzio quasi assoluto che gli autori mantengono intorno ad essi. Tuttavia, egli dice, tali nervi sono facili da scoprire: è il nervo mascellare o seconda branca del 5.° pajo che dà un ramo alla glandola velenifera; questo ramo si divide dapprima in due, che passano uniti fra i due muscoli della aponeurosi boccale; poi il ramo anteriore si divide in due il posteriore in tre, i quali rami secondari isolatamente penetrano nella ghiandola, attraversando la sua capsula aponeurotica, nello spessore della quale si ramificano in vario modo e si anatomizzano fra loro, mentre alcune fibre nervose escono al margine inferiore delle ghiandole per distribuirsi al labbro superiore; altre accompagnano il dotto escretore per tutta la sua lunghezza, ed altre infine si ramificano nello spessore dei sepimenti interlobulori delle ghiandole, al cui parenchima sembrano destinati.

L'autore passa poi a riferire le diverse opinioni manifestate dagli autori sulla struttura della ghiandola del veleno ed in particolare quelle di Fontana, G. Müller, L. Soubeiran, B. Owen, e A. B. Meyer.

Descrive in seguito la struttura della stessa ghiandola quale risulta dalle sue osservazioni, dando lode al Soubeiran di averne pel primo fedelmente descritto l'aspetto quale si mostra, astrazion fatta della capsula fibrosa che la investe e de' suoi sepimenti. Essa consta infatti di tanti lobi suddivisi in lobuli a guisa di foglia più volte pennata; questi lobi vengono ad inserirsi sul dotto escretore comune, e i lobi superiori sono assai più grandi degli inferiori. Verso l'estremità anteriore delle ghiandole, cioè verso il dotto escretore, i lobi si rendono più piccoli, ed alcuni di essi, invece di dirigersi all'in sopra ed in dietro, si volgono obliquamente in avanti: il dotto escretore è disuguale e riceve lo sbocco di piccole cripte; poco oltre la metà del suo cammino si dilata un poco e riceve lo sbocco di numerosi tubi semplici, i quali formano un rigonfiamento ovoideo intorno al dotto escretore medesimo. Questo rigonfiamento è stato a torto considerato dal maggior numero degli autori come un serbatojo del veleno. Soubeiran, pel primo, ha riconosciuto la sua natura glandolare e dà una descrizione molto esatta della sua struttura, designando però con le espressioni improprie di *follicoli semplici* i tubi che lo compongono.

Osservando con forte ingrandimento un lobulo isolato delle glandole si scorge che esso è composto di tubolini ciechi non molto lunghi, la cui luce aperta si scorge attraverso le loro pareti; siffatti tubi hanno

un diametro di 0.^{mm}032 a 0.^{mm}040. ed una lunghezza eguale da due a sei volte il loro diametro. Nei punti ove più tubolini vengono a confluire, si costituiscono cavità irregolari e sinuose, le quali, nel taglio si mostrano come forami a contorni frastagliati; se nel taglio vien compreso il punto di riunione di alcuni grossi condotti escretori si avranno aperture assai ampie.

L'interno dei tubolini ghiandolari è rivestito poi di epitelio cilindrico a cellule alquanto allungate con grosso nucleo presso la base dell'epitelio e con un nucleolo assai distinto.

Termina infine l'autore la sua Memoria col combattere la opinione di coloro che considerano il rigonflamento del dotto escretore al disotto dell'orbita come un serbatojo del veleno, poichè, come ebbe a dire più addietro, esso è di natura ghiandolare, ha cavità assai ristretta ed è privo di muscoli capaci di esprimere il contenuto. Considerato invece il grande spazio rappresentato dall'ampio lume dei tubolini secretori e dai loro confluenti, non esita a riconoscere col Fontana la ghiandola stessa, siccome il *sacco* o *serbatojo* del veleno, spiegata essendo in tal modo la presenza e l'azione del muscolo compressore, il quale per la sua speciale disposizione non può agire validamente se non quando il dente forato è eretto, e l'animale trovasi atteggiato ad offendere.

Nel corso della sua Memoria, l'autore fa importanti confronti tra le parti osservate nella *Vipera Redii* (V. *aspis* di altri autori) e le analoghe della *Vipera* (Pelias) *berus*, del *Cerastes cornutus*, e della *Naja haje*.

Fanno seguito alla Memoria e la illustrano due tavole con varie figure, rappresentanti, sotto vari ingrandimenti, le singole parti descritte nel testo.

Il socio prof. Luigi Paolucci invia un suo lavoro intitolato: *Gli uccelli migratori della provincia di Ancona.* Di questo lavoro viene letta una parte ed il tutto verrà pubblicato negli *Atti.*

Passando indi agli affari, vien dato lettura del processo verbale della seduta precedente, 25 maggio 1873, che viene approvato.

Il presidente dà quindi comunicazione dell'esito della votazione avvenuta, in base alla circolare 16 corrente giugno che si

ta qui sotto.[1] Il numero dei votanti fu di 81, tra i quali 55 si ınciarono per Sassari e 22 per Bari.

e schede risultarono nulle, o per essere cancellati ambi i nomi, ·chè lasciano incerti a quale delle due città siasi voluto dare eferenza. Alcune schede portano un voto motivato e ne vien li dato lettura dal segretario.

seguito a tale lettura sorse breve ed animata discussione, almente intorno alla quistione se convenga o no tenere la ıione straordinaria quest'anno, oppure, aderendo alla proposta socio Omboni, rimandarla all'anno venturo, attesa la coinci-za dell'Esposizione mondiale di Vienna.

[1] **Società Italiana di Scienze Naturali.**

Pregiatissimo Signore,

Milano, 16 giugno 1873.

al finire della Riunione straordinaria tenuta lo scorso anno in Siena dalla nostra cietà, furono proposte come luogo di convegno per l'anno corrente le due città di RI e di SASSARI: ma l'adunanza si chiuse senza che si fosse addivenuto ad una lta definitiva.

ella successiva seduta del dicembre ultimo scorso, venne fatto conoscere ai Soci senti come quelle due nobilissime città si disputassero l'onore di accoglierci fra le ro mura e come anzi fosse pervenuta alla Presidenza una deliberazione del Consiglio munale di Sassari ed un invito di quel Municipio, perchè la Società nostra voglia egliere quell'importante città della Sardegna a sede dell'adunanza straordinaria di quest'anno. — Rimasta però, anche in allora, in sospeso ogni deliberazione, la Presidenza a ciò autorizzata, crede opportuno di interrogare in proposito i signori Socj finchè la scelta definitiva corrisponda al desiderio della maggioranza, nel mentre si stanno facendo le pratiche necessarie per assicurarsi i mezzi indispensabili al buon esito del Congresso.

La S. V. pertanto troverà qui unita una scheda nella quale è pregata di indicare quale città, fra le due di BARI e di SASSARI, intenda preferire, accennando anche, qualora lo credesse opportuno, i motivi di tale preferenza, affinchè la Presidenza possa essere guidata alla scelta definitiva con maturità di giudizio.

È *pregata poi la S. V. a voler rimandare la propria scheda alla sede sociale prima del giorno 29 giugno,* affinchè nella seduta ordinaria di quel giorno si possa proclamare il risultato della votazione, avvertendo che non si terrà calcolo delle schede arrivate in ritardo.

CORNALIA, *Presidente.*

F. SORDELLI, *Segretario.*

Dietro proposta del socio conte Carlo Borromeo, viene infine adottato il partito di interrogare in proposito i socj mediante una nuova circolare, onde dal numero e dalla qualità degli aderenti la Presidenza possa aver lume sulla convenienza o meno di tenere per quest'anno il congresso, oppure, ferma sempre la decisione presa di riunirci a Sassari, protrarre all'anno venturo il nostro ritrovo in Sardegna.

Il presidente presenta da ultimo un volume della *Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn*, e ne chiede il cambio coi nostri *Atti*. La proposta viene ammessa senza discussione.

F. Sordelli, *Segretario.*

GLI UCCELLI MIGRATORI

NELLA PROVINCIA DI ANCONA.

PRIMI STUDI

di L. Paolucci

(Seduta del 29 giugno 1873.)

Le condizioni di suolo della Provincia di Ancona, sono causa essenziale dello scarso numero di uccelli indigeni che in essa nidificano. Se infatti si prescinde dalla regione appennina (che ne forma breve tratto di confine colle Provincie di Perugia, Macerata, Pesaro e Urbino) nella quale osservansi estese boscaglie e grandi tratti di montagne incolti, il resto, costituito di colline ovunque coltivate, non permette la nidificazione che a pochi passeri e a qualche rapace. La mancanza di paduli estesi e deserti, di vaste praterie umide, di spiaggie disabitate, ci toglie totalmente, qualche rara eccezione fatta, le ricche famiglie dei *Tachidromi*, delle *Limicole*, degli *Herodii*, dei *Macrodactyli*, dei *Lobipedes*, dei *Longipennes*, dei *Lamelloso-dentati*. Così le nostre campagne non si popolano di uccelli che nelle epoche del passo. Ma allora, come se natura avesse anche qui una legge di compensazione, ci arrivano dall'Oriente o dall'Occidente in assai moltitudine d'individui e di specie. All'abbondanza fra noi degli uccelli emigratori, concorre non solo l'esteso tratto di provincia che si limita nell'Adriatico dal fiume Cesano al Mosone; ma pure, a parer mio, l'emergenza che la costa marittima fa nel golfo, avanzandosi come in promontorio nel M. Conero, e la mole considerevole di quest' ultimo, che isolato lungo le rive marine e di carattere veramente alpestre, può anche da lungi servire di richiamo a molti degli uccelli che nella primavera, provenienti dal sud e dall'est, s'avviano

verso il centro d'Europa traversando l'Adriatico, e nell'autunno ritornano all'estreme punte meridionali del continente nostro, o anche in Asia ed in Africa.

I passaggi della primavera cominciano in media fra noi col mese di febbraio e terminano al finire di maggio; quelli dell'autunno continuano dal settembre al novembre. Ma poichè una delle cagioni principali dei passaggi in discorso, sta appunto nel variare delle condizioni termometriche dei diversi paesi, ove gli uccelli migratori passano il verno o la state, così è evidente come accidentalmente mutandosi la periodicità del caldo e del freddo, delle pioggie e del secco, debbano pure sensibilmente cangiarsi le epoche dell'emigrazione degli uccelli. Il freddo e le pioggie in principio d'autunno, e le aure tiepide del cominciare di primavera, avvengano desse precoci o tardive, sono sempre fra noi il sicuro avviso del passo; e le variazioni dell'epoca di questo sono appunto in rapporto costante coi mutamenti idro-termici che si osservano nella nostra provincia, poichè dessi fanno parte delle grandi perturbazioni che avvengono nel mutarsi delle stagioni. Così p. e., quando si avverte la primavera nella prima quindicina di febbraio, ecco precoci e in abbondanza l'*Alauda pratensis*, l'*A. arborea*, lo *Sturnus vulgaris*, il *Turdus musicus*, il *T. viscivorus*, il *T. pilaris*, i quali nelle annate di lungo inverno non arrivano fra noi che a marzo innoltrato. La *Sylvia phaenicurus* accompagna le prime pioggie dopo la siccità estiva, tanto se accadono in principio di settembre, come in principio di ottobre. E innumerevoli altri esempi potrei addurre a conferma dell'asserzione suddetta.

La direzione dei venti ha pure uno stretto legame colla via che scelgono gli uccelli del passo tanto primaverile che autunnale. A renderci di ciò persuasi sta il fatto che i nostri cacciatori attendono l'arrivo delle *quaglie* nel maggio col vento di sud-ovest, quello delle *rondini* col nord-ovest, quello dei *falchi* col sud-est, quello delle *sylvie* in ottobre coll' ovest e nord-ovest, e via dicendo di tanti altri. Pare adunque che gli uccelli migratori, specialmente nell'arrivo in Europa dal sud, traversino il Mediterraneo e l'Adriatico per cammini variabili a seconda delle correnti

atmosferiche, alle quali debbono essi più o meno oppostamente dirigersi per facilitare la meccanica del volo. E la direzione del vento riesce perfino, come ho spesso osservato, ad aberrare l'istinto degli uccelli di passo, viaggino essi in turbe o solitari; tantochè non è raro, p. e., vedere il passaggio delle *Columbae* nel marzo dal nord-est al sud-ovest, quando spiri quest'ultimo, mentre per solito dovrebbero esse arrivarci dal sud-ovest e passare al nord-est. Così spirando nell'aprile e maggio il levante assai sensibile, si veggono le rondini lungo le spiaggie volarvi contro e retrocedere verso il sud-est.

Da non confondersi coi passaggi del consueto periodo sono pure quelli straordinari, talvolta abbondantissimi, che avvengono nella nostra provincia in inverno, per l'abbondanza dei geli e delle nevi in quei paesi ove molti degli uccelli di passo restano a passare la cattiva stagione. Cacciati allora per il freddo e la fame dalla montagna, dalla prateria, dalla laguna, essi ramingano ove il suolo scoperto e la mitezza del clima permetta loro la ricerca del cibo: non è raro vedere le nostre coste marine in un mattino di dicembre o gennaio subitamente popolate da innumerevoli *Alaudidi*, *Anthini*, *Motacillini*, *Turdidi*, *Fringillini*, *Charadrini*, *Tringini*, *Anatidi*, ecc.

Le condizioni adunque topografiche di un paese, le variazioni idro-termiche, il dominio di alcuni venti, la caduta delle nevi in provincie limitrofe, sono altrettante circostanze potentissime a rendere assai difficile lo studio delle migrazioni degli uccelli. Ciò che presento nella seguente enumerazione è il primo passo ad un genere di studi, i quali mi propongo in seguito di sviluppare assai maggiormente.

Intanto ho scelto per ciascuna specie emigratrice il *tempo medio del passo*, dividendo questo in 24 quindicine che formano l'intero anno. Ho ripetuto la medesima specie in più quindicine, quando questa continui a passare fra noi per molto tempo o in varie stagioni.

PASSAGGIO DEL MESE DI GENNAIO.

Prima Quindicina.

1. *Accentor alpinus* Bechst. Comparisce in qualche anno in turbe di pochi individui. Ama i luoghi boschivi.
2. *Loxia coccothraustes* L. Arriva colle nevi.
3. *Emberiza citrinella* L. Arriva colle nevi piuttosto raramente.
4. *Sturnus vulgaris* L. Arriva talvolta in abbondanza spinto alle rive del mare dalle nevi soverchie degli Appennini.
5. *Otis tarda* L. Rarissima.
6. *Otis tetrax* L. Rara.
7. *Haematopus ostralegus* L. Rarissima.
8. *Fulica atra* L. Colle burrasche e le nevi piuttosto abbondante. Si crede indigena delle rive di Porto nuovo sotto il M. Conero.
9. *Podiceps minor* Lath. Arriva nei giorni tempestosi presso le spiaggie e lungo i fiumi. È indigeno di Porto nuovo in cui nidifica.
10. *Podiceps auritus* Lath. Comparisce nelle giornate nevose. Non comune.
11. *Podiceps cristatus* Lath. Raro.
12. *Larus marinus* L. Piuttosto comune.
13. *Larus argentatus* Brehm. Non raro.
14. *Larus canus* L. } Abbondanti in ogni stagione.
15. *Larus ridibundus* Leisler. }
16. *Larus melanocephalus* Natterer. Non molto comune.
17. *Sterna cantiaca* Gmel. Non è rara, va in branchi di molti individui o più raramente solitaria; è ammirabile per la velocità con cui si getta entro l'acqua ad inseguire i pesciolini.
18. *Mergus albellus* L. Colle burrasche e le nevi.
19. *Fuligula clangula* Bonap. } Arrivano nelle notti tempestose e fredde.
20. *Fuligula rufina* Savi. }
21. *Anas penelope* L. }
22. *Anas crecca* L. }
23. *Anas querquedula* L. } Accompagnano le *Fuligulae*.
24. *Anas clypeata* L. }
25. *Anas acuta* L. }
26. *Anas boschas* L. }

27. *Cygnus musicus* L.
28. *Cygnus olor* L. } Sono rarissimi e accidentali.

29. *Anser segetum* Meyer. Nelle notti e giornate tempestose vola in branchi assai alti, che raramente si fermano nella Provincia.

Seconda Quindicina.

1. In circostanze di burrasche e nevi si ripetono le specie accennate nella quindicina precedente.

PASSAGGIO DEL MESE DI FEBBRAIO.

Prima Quindicina.

Se mancano i turbamenti atmosferici, non osservasi alcuna comparsa di uccelli migratori. Colle burrasche arrivano le stesse specie notate nel mese di gennajo.

Seconda Quindicina.

1. *Turdus viscivorus* L. Arriva in numero discreto che rimane in parte nelle nostre campagne ove nidifica negli alberi di rovere, di pioppo, ecc.

2. *Alauda arborea* L. Arriva in branchi nelle ore del mattino. Si ferma per poco sulle terre incolte e fra le biade.

3. *Alauda pratensis* L. Comincia ad arrivare.

4. *Parus caudatus* L. Arriva in piccolo numero prima del *P. ater*.

5. *Fringilla cannabina* L.
6. *Fringilla caelebs* L. } Sono i primi della specie ad arrivare.

7. *Oedicnemus crepitans* Temm. Comincia a comparire nei luoghi umidi.

8. *Rusticola vulgaris* Vieill. Comincia a comparire nelle basse boscaglie.

9. *Scolopax gallinago* L. Comincia ad arrivare dal sud.

PASSAGGIO DEL MESE DI MARZO

Prima Quindicina.

1. *Turdus musicus* L. Arriva nelle notti con vento poco s
sibile di sud-ovest e sud. Quasi mai rimane fra noi più d'un gio
e per la mancanza di estese boscaglie, e per le insidie numer
che a lui si tendono coi lacci, colle reti e col fucile. Sceglie
stantemente gli alberi sempre verdi, come l'alloro e l'ulivo.

2. *Turdus merula* L. Abbondante come la specie preceden

3. *Turdus pilaris* L. Non abbondante tutti gli anni.

4. *Saxicola rubicola* Bechst. Piuttosto abbondante. Vola s
cime degli alberi, delle canne e delle siepi, continuamente a
tandosi colle ali e la coda.

5. *Sylvia atricapilla* Lath. Abbondante nei boschetti di allo
di edera e negli ulivi.

6. *Sylvia rubecula* Lath. Comincia ad arrivare nelle notti
pide con vento debole da sud-ovest.

7. *Sylvia trochilus* Lath. Non è rara colla specie precedent

8. *Accentor modularis* Cuv. Arriva in discreto numero di no
non solo, ma anche nelle ore del mattino, viaggiando in turbe
pochi individui. Si ferma nelle siepi e boscaglie.

9. *Troglodytes europaeus* Leach. È di ritorno colla *S. rubecu*

10. *Motacilla alba* L. Arriva in turbe di pochi individui,
qualunque ora del giorno. È indigena e nidifica lungo le rive m
rine e sui tetti delle case di campagna.

11. *Parus ater* L. Arriva in compagnie poco numerose; è
litario nelle ore del mattino.

12. *Parus major* L. È abbondante. Difficilmente distinguo
gli individui di passaggio da quelli indigeni e sempre comuni
canneti presso le correnti d'acqua, fra gli alberi, ecc.

13. *Alauda pratensis* L. Passa in quantità assai considerevo
per lo più in turbe numerose, che osservansi nelle colline inco
lungo il mare.

14. *Alauda arborea* L. Continua a passare come nel febbra

15. *Fringilla carduelis* L. Arriva spesso in branchi numero
Si caccia colle reti e colle panie.

16. *Fringilla cannabina* L. Accompagna in gran numero la specie precedente.

17. *Fringilla caelebs* L. Viaggia verso il nord, ma in quantità minore che nell' ottobre.

18. *Petronia stulta* Bonap. Comincia ad arrivare in piccolo numero. Si osserva nelle colline nude e dirupate.

19. *Loxia coccothraustes* L. Arriva in numero minore dell'ottobre.

20. *Emberiza cirlus* L. Piuttosto abbondante.

21. *Emberiza citrinella* L. Ne arriva qualche individuo, ma non tutti gli anni.

22. *Sturnus vulgaris* L. Giunge dal sud in branchi numerosi, che spesso traversano la provincia senza fermarsi lungo le coste; tantochè nella primavera e in estate completamente scompajono.

23. *Corvus corax* L. Osservasene alcun individuo viaggiare verso il nord.

24. *Corvus corone* L. Come la specie precedente.

25. *Columba palumbus* L. Si osserva in numero discreto, per lo più isolata, o in piccoli branchi, emigrare verso il nord-est. Si uccide col fucile al passo nelle colline.

26. *Columba oenas* L. Accompagna più abbondantemente e in branchi numerosi la specie suddetta.

27. *Oedicnemus crepitans* Temm. Non è raro.

28. *Charadrius pluvialis* L. Abbondante lungo le rive del mare e alla foce dei fiumi.

29. *Rusticula vulgaris* Vieill. Piuttosto abbondante, specialmente presso l'appennino.

30. *Scolopax gallinago* L. Abbondante.

31. *Scolopax gallinula* L. idem.

32. *Vanellus cristatus* Mey. Comincia a passare lungo le spiagge. Si trattiene talvolta nelle vallate.

33. *Numenius arquata* Lath. 34. *Numenius phaeopus* Lath. 35. *Numenius tenuirostris* Vieill.	Si incontrano lungo i fiumi, nelle praterie e presso le spiaggie. La terza specie però raramente.

Seconda Quindicina.

1. *Turdus musicus* L. Arriva come nella quindicina precedente.

2. *Sylvia rubecula* Lath. Abbondantissimo.

3. *Sylvia suecica* Lath. Comincia ad arrivare. Trovasi nelle siepi colla specie precedente, ma non comune.

4. *Sylvia hortensis* Bechst. Non raro negli alberi e fra le boscaglie.

5. *Sylvia trochilus* Lath. Piuttosto raro; colla specie precedente.

6. *Accentor modularis* Cuv. Compie il passaggio.

7. *Anthus pratensis* Bechst. In numerosi branchi, che vengono cacciati alle reti tese lungo la spiaggia.

8. *Alauda pratensis* L. Arriva in turbe numerosissime nelle ore del mattino; le si fa attiva caccia col fucile e le reti lungo le spiaggie e nelle colline nude.

9. *Parus caeruleus* L. Arriva dal sud in numero discreto. Alcuni rimangono a nidificare.

10. *Parus ater* L. Non comune.

11. *Fringilla carduelis* L. Arriva abbondante come nella prima quindicina.

12. *Fringilla cannabina* L. Accompagna la specie precedente.

13. *Fringilla caelebs* L. Si compie il passaggio. Alcuno rimane a nidificare nei luoghi boschivi del littorale; molti sulle montagne.

14. *Petronia stulta* Bonap. Come nella quindicina precedente.

15. *Loxia chloris* L. Arriva in numero discreto. Alcuno rimane in estate a nidificare nei luoghi boschivi.

16. *Otis tetrax* L. Assai raro.

17. *Otis tarda* L. Rarissimo.

18. *Charadrius pluvialis* L. Continua a passare lungo le spiaggie.

19. *Vanellus cristatus* Mey. Passa in gran numero lungo le rive marine.

20. *Totanus pugnax* Nils. 21. *Totanus fuscus* Leisl. 22. *Totanus glareola* Temm. 23. *Totanus calidris* Bechst.	Arrivano piuttosto abbondanti. Si cacciano più che altrove alla foce e alle rive dei fiumi.

24. *Rusticola vulgaris* Vieill. Continua a passare. Cacciasi nei ›schi cedui alpestri.

PASSAGGIO DEL MESE DI APRILE.

Prima Quindicina.

1. *Falco nisus* L. Piuttosto comune.

2. *Turdus musicus* L. Arriva in minor numero che nel marzo, ›si trattiene talvolta qualche giorno ne' luoghi freschi e alberati.

3. *Turdus torquatus* L. Piuttosto raro in confronto della spe›cie precedente.

4. *Sylvia luscinia* Lath. Comincia ad arrivare in quantità ›screta nelle notti in cui spira tiepido il sud e sud-est.

5. *Sylvia rubecula* Lath. Sono gli ultimi della specie a giun›dal sud. Nessuno rimane fra noi a nidificare durante la state.

6. *Sylvia phaenicurus* Lath. Incontrasi in numero discreto ›le biade de'campi alberati e sulle siepi colla specie precedente.

7. *Sylvia suecica* Lath. Non è comune; nelle siepi e nei bo›schetti.

8. *Alauda pratensis* L. Continua a passare, ma in numero ›re del mese precedente.

9. *Fringilla cannabina* L. Continua a passare in numerosi ›i lungo le spiaggie e le colline marittime.

10. *Fringilla serinus* L. Ne comincia il passaggio.

11. *Hirundo rustica* L. Comincia ad arrivare dal sud.

12. *Vanellus cristatus* Meyer. Continua come nel mese pre›cedente.

13. *Totanus pugnax* Nils. 14. *Totanus fuscus* Leisl. 15. *Totanus glareola* Temm. 16. *Totanus calidris* Bechst.	Continuano a passare come nel mese precedente.

17. *Tringa subarquata* Temm. | Cominciano ad arrivare dal
18. *Tringa minuta* Leisl. | sud.

19. *Ardea cinerea* L. Comparisce in scarso numero. S'incontra nelle vallate fresche e presso i fiumi.

Seconda Quindicina.

1. *Falco pojana* Savi.
2. *Falco apivorus* L.

Cominciano ad arrivare lungo le spiaggie.

3. *Falco buteo* L.
4. *Falco rufus* L.

Arrivano colle specie precedenti, nelle giornate calde, quando spiri specialmente sud-est. Quasi mai si trattengono.

5. *Turdus musicus* L. In poco numero. Predilige i campi coltivati a leguminose, nonchè i ruscelli ombreggiati.

6. *Turdus cyanus* L. Arriva in piccolo numero e si stanzia nell'abitato e nelle rupi marine, ove nidifica.

7. *Muscicapa grisola* L.
8. *Muscicapa albicollis* Tem.

Abbondanti.
Incontransi nei campi assai alberati e nelle boscaglie; vanno in compagnie di pochi individui; rimangono in discreto numero a nidificare ne' luoghi ombrosi e solitari.

9. *Saxicola oenanthe* Bechst.
10. *Saxicola rubetra* Bechst.

Arrivano in gran numero nelle notti serene e calde. Si fermano nelle colline arative, e più in quelle aride del litorale, ove molte nidificano.

11. *Motacilla flava* L. Comincia ad arrivare dal sud.

12. *Anthus arboreus* Bechst. Arriva in buon numero nelle prime ore del giorno; per lo più in piccole turbe di 3 o 4 individui. Incontrasi durante il giorno fra le biade, nei campi di leguminose o nelle vallate fresche.

13. *Anthus rufogularis* Brehm. Ne arriva qualche raro individuo che accompagna la specie precedente.

. *Anthus campestris* Bechst. Giunge in turbe di pochi indi- nelle ore del mattino. Nidifica nelle colline nude e incolte.

. *Alauda pratensis* L. Sono le ultime di passaggio, molte quali rimangono anidificare.

. *Alauda calandra* L. Ne comparisce qualche raro individuo specie precedente.

. *Alauda calandrella* Bonel. In discreto numero nelle ore del mattino, o solitaria, o accompagnata all'*Anthus cam- is.*

. *Sylvia luscinia* Lath. Abbondantissima nelle siepi e nei bo- ;ti. Alcuni rimangono a nidificare.

. *Sylvia turdoides* Mey. Ne arriva qualche individuo colla e precedente. Più spesso incontrasi fra le biade.

. *Sylvia phragmitis* Bechst.
. *Sylvia hippolais* Lath.
. *Sylvia curruca* Lath.
} Arrivano in discreto numero; incontransi fra le biade e nelle siepi.

. *Sylvia leucopogon* Mey. Qualche individuo accompagna la *rruca.*

. *Sylvia phoenicurus* Lath. Abbondante fra le biade e negli ri. Nessuno rimane in estate.

. *Sylvia rufa* Lath. Comincia ad arrivare. Si accompagna *Muscicapae.*

. *Sitta europaea* L. Si confonde cogli individui indigeni, co- i in qualunque stagione.

. *Fringilla cannabina* L. Continua come nella quindicina edente.

. *Fringilla serinus* L. In gran numero; si vede ovunque du- e il giorno nelle siepi, nei giardini, ecc.

9. *Emberiza hortulana* L. Comincia ad arrivare nelle ore del tino in discreto numero.

0. *Hirundo urbica* L. Sono i primi della specie ad arrivare o l'*Hirundo rustica.*

1. *Hirundo rustica* L. Passa durante tutto il dì più abbon- temente che nella prima quindicina.

2. *Hirundo riparia* L. Accompagna le specie precedenti.

33. *Alcedo hispida* L. Comune lungo i fiumi e presso le spiaggie.
34. *Upupa epops* L. Comincia ad arrivare in abbondanza.
35. *Cuculus canorus* L. Dà principio al passaggio.
36. *Yunx torquilla* L. Piuttosto abbondante.
37. *Perdix coturnix* Lath. Sono le prime della specie ad arrivare dal sud.

38. *Totanus pugnax* Nils.
39. *Totanus fuscus* Leisl.
40. *Totanus glareola* Temm.
41. *Totanus calidris* Bechst.

} Come nella quindicina precedente.

42. *Totanus glottis* Bechst. *T. ochropus*. Temm. *T. hypoleucos*. Temm. Piuttosto rari.

43. *Tringa subarquata* Temm.
44. *Tringa minuta* Leisl.

} Piuttosto abbondanti.

45. *Limosa melanura* Leisl. Comparisce assai meno comune dei totani e delle tringhe.
46. *Scolopax major* L. Arriva colle quaglie, e con queste incontrasi spesso nelle praterie e fra le biade.
47. *Ardea cinerea* L. Come nella quindicina precedente.
48. *Ardea purpurea* L. Accompagna la specie precedente.
49. *Ardea garzetta* L. Non è comune.
50. *Rallus aquaticus* L. Comincia a passare in buon numero.
51. *Rallus crex* L. Più abbondante della specie precedente.
52. *Rallus chloropus* L. Piuttosto raro.
53. *Anas penelope* L. Non molto comune.

PASSAGGIO DEL MESE DI MAGGIO.

Prima Quindicina.

1. *Strix brachyotus* L.
2. *Strix otus* L.

} Arrivano cogli altri rapaci nelle ore pomeridiane, specialmente se spiri sud-est. Spesso oltrepassano direttamente la provincia dirigendosi al nord-ovest; alcuni rimangono qualche giorno nelle vallate fresche, annidati ne' grossi rami degli alberi.

3. *Strix bubo* L. È raro. S'incontra nei luoghi alpestri e boschivi.

4. *Strix scops* L. Si trattiene nei campi coltivati.

5. *Strix flammea* L. Arriva cogli altri del genere. È anche indigeno, ma raramente nidifica ne' vecchi casolari e nelle rupi deserte.

6. *Strix passerina* L. Comune in qualunque stagione.

7. *Falco pojana* Savi. 8. *Falco apivorus* L.	Continuano a passare come nella quindicina precedente.
9. *Falco rufus* L. 10. *Falco buteo* L. 11. *Falco subbuteo* L. 12. *Falco vespertinus* L. 13. *Falco cyaneus* Mont. 14. *Falco cineraceus* L. 15. *Falco tinnunculus* L. 16. *Falco tinnunculoides* Nat. 17. *Falco lithofalco* L.	Arrivano in gran numero nelle ore del mattino, e più nel pomeriggio col vento di sud-est. Fra essi, sono piuttosto rari il *F. tinnunculoides*, e il *F. cyaneus*. Il *F. vespertinus*, arriva spesso in turbe numerose che si fermano per poco sugli alberi più alti: anche il *F. cineraceus* scende nelle colline nude alla caccia dei piccoli rettili e degli uccelletti.
18. *Lanius collurio* L. 19. *Lanius rufus* Briss.	Abbonda più il primo che il secondo. Molti ne restano a nidificare negli alberi di media altezza e nelle siepi.
20. *Muscicapa grisola* L. 21. *Muscicapa albicollis* Tem.	Continuano ad arrivare come in aprile.

22. *Oriolus galbula* L. Abbondante nei campi assai alberati e nelle boscaglie.

23. *Saxicola oenanthe* Bechst. 24. *Saxicola rubetra* Bechst.	Sono gli ultimi della specie ad emigrare verso il nord-ovest.

25. *Motacilla flava* L. Arriva per lo più in branchi numerosi, ...ndo lungo le spiaggie, ove se ne fa copiosissima caccia ... reti.

26. *Motacilla melanocephala* Lichtenst. Accompagna talvolta la specie precedente.

27. *Anthus arboreus* Bechst. Continua a passare come nella 2.ª quindicina di aprile.

28. *Alauda calandrella* Bonelli. Qualche individuo assieme all'*Anthus campestris*.

29. *Sylvia luscinia* Lath. Sono gli ultimi della specie ad arrivare dal sud.

30. *Sylvia phragmitis* Bechst.
31. *Sylvia hippolais* Lath.
32. *Sylvia curruca* Lath.
} Abbondanti nelle biade e presso i ruscelli ombreggiati.

33. *Sylvia leucopogon* Mey. S' incontra accompagnata colla *S. curruca*.

34. *Sylvia rufa* Lath. Abbondante in ispecial modo negli alberi più alti e fogliosi; va per lo più in branchi di molti individui.

35. *Fringilla serinus* L. Abbondantissimo ovunque.

36. *Emberiza hortulana* L. Arriva in gran numero dal sud, e molti ne restano a nidificare nei cespugli, negli olmi, nelle quercie, ecc.

37. *Coracias garrula* L. Arriva tutti gli anni più o meno abbondante colle quaglie, le ardee, i rigogoli, ecc.

38. *Hirundo urbica* L. Abbondantissima. Arriva dal sud durante tutto il giorno, viaggiando lungo le spiaggie, in cui volteggia spesso nell'aria, raramente volando alla superficie del suolo come l'*H. rustica*. Moltissime rimangono a nidificare nell'abitato e fra gli scogli delle rupi.

39. *Hirundo rustica* L. Abbondantissima. Per interi giorni, specialmente se spiri nord-ovest, continua a passare lungo le spiaggie. Vola radente il suolo, o solitaria o in turbe di parecchi individui. Le si faceva altra volta una caccia assai attiva colle reti. Poche rondini di questa specie rimangono a nidificare fra noi; s'incontrano presso i fiumi e in qualche casolare lungi dal mare.

40. *Hirundo riparia* L. Accompagna in piccolo numero l'*H. urbica*.

41. *Cypselus apus* Illig. Arriva colle rondini, e come queste viaggia presso il mare. Molti ne rimangono a nidificare nell'abitato e lungo le coste dirupate.

42. *Cypselus melba* Vieill. Accompagna in piccolo numero la specie precedente. Ne rinvenni i nidi nelle gole più dirupate e deserte degli Appennini.

43. *Caprimulgus europaeus* L. Piuttosto abbondante.

44. *Alcedo ispida* L. Comune nei corsi d'acqua e presso il mare.

45. *Upupa epops* L. Ne continua il passaggio. Fermasi nelle vallate fresche e nei boschetti.

46. *Merops apiaster* L. Arriva in qualunque ora del giorno in branchi numerosi che traversano spesso la provincia volando assai alti e continuamente cacciando gl'insetti; talvolta discendono per poco nelle colline.

47. *Picus viridis* L. Non è raro nelle folte boscaglie.

48. *Tichodroma muraria* Bonap. Piuttosto raro. Nei luoghi alpestri.

49. *Cuculus canorus* L. Arriva piuttosto abbondante nelle notti tiepide e calde, accompagnando le quaglie. Trovasi durante il dì appollajato negli alberi più alti; va per lo più isolato o in turbe di pochi individui, sebbene siansene pure visti branchi numerosissimi.

50. *Yunx torquilla* L. Sono gli ultimi della specie ad arrivare. Molti nidificano ne' luoghi alberati e boschivi.

51. *Perdix coturnix* Lath. Arriva in grandissimo numero nelle notti calde, con vento debole da sud-ovest. Si ferma ovunque nei luoghi erbosi, fra le biade, nelle praterie. Le si fa attivissima caccia di notte, al momento dell'arrivo, con reti (*assedio*) tese lungo le coste marine; e di giorno col fucile e, altra volta, coi lacci (*pedalle*). Molte rimangono a nidificare fra i grani e nelle greppe, specialmente verso l'appennino.

52. *Charadrius hiaticula* L. Piuttosto abbondante.

53. *Charadrius curonicus* Gmel. Accompagna la specie precedente.

54. *Ibis falcinellus* Temm. Arriva ogni anno, ma non molto comune.

55. *Puffinus cinereus* Cuv. Non comune. Si ode cantare nelle

prime ore del mattino assai lungi dalle rive, in mezzo alla calma delle acque.

56. *Sterna nigra* L. Arriva in quantità assai minore dell'agosto.

57. *Sterna leucoptera* Temm. Piuttosto rara. Colla specie precedente.

Seconda Quindicina.

1. *Lanius minor* L. 2. *Lanius excubitor* L.	Pochi ne giungono della 2.ª specie e raramente nidificano. Sono più abbondanti i *L. minor* che rimangono cogli altri del genere per tutta l'estate.

3. *Turdus saxatilis* Temm. Arriva in mediocre quantità, e molti rimangono nelle rupi aride e deserte, limitrofe al mare, nelle quali nidificano. Ritornano al sud nel mese di settembre.

4. *Oriolus galbula* L. Arrivano dal sud gli ultimi della specie.

5. *Hirundo urbica* L. Sono le ultime della specie ad arrivare dal sud.

6. *Caprimulgus europaeus* L. Continua ad arrivare nelle notti calde e calme.

7. *Perdix coturnix* Lath. Continua a passare in numero discreto.

8. *Columba turtur* L. Arriva dal mezzodì come nella quindicina precedente.

9. *Scolopax major* L. Accompagna la *P. coturnix*.

10. *Ardea garzetta* L. 11. *Ardea ralloides* Scop. 12. *Ardea nycticoras* L. 13. *Ardea stellaris* L. 14. *Ardea minuta* Gmel.	Continuano a passare piuttosto abbondanti.
15. *Rallus aquaticus* L. 16. *Rallus crex* L.	Sono gli ultimi ad arrivare.

17. *Rallus porzana* L. Piuttosto abbondante.

18. *Rallus pusillus* Pallas. Non molto comune.

19. *Sterna nigra* L. Continua a passare in discreto numero lungo le spiaggie.

PASSAGGIO DEL MESE DI GIUGNO.

Prima Quindicina.

1. *Perdix coturnix* Lath. Sono le ultime della specie ad arrivare.
2. *Sterna nigra* L. Continua a passare scarsamente.

Seconda Quindicina.

1. *Perdix coturnix* Lath. Qualche raro individuo nelle notti calme e serene.

PASSAGGIO DEL MESE DI LUGLIO.

Prima e Seconda Quindicina.

Nulla.

PASSAGGIO DEL MESE DI AGOSTO.

Prima Quindicina.

1. *Loxia curvirostra* L. Comparisce abbondante in qualche anno eccezionale; gli si fa la caccia assai facilmente ovunque nei campi alberati, presso i giardini e nelle piantagioni di *mais*.
2. *Perdix coturnix* Lath. Ricomparisce lungo le colline marittime, ma in numero assai minore che nel maggio. È invece abbondante negli Appennini, e assai più della primavera.
3. *Charadrius curonicus* Gmel. } Nelle rive del mare e dei
4. *Charadrius hiaticula* L. } fiumi.
5. *Pelecanus onocrotalus* L. Ne arrivò accidentalmente una turba di pochi individui che si trattennero alcuni giorni nelle spiaggie presso il *M. Conero*.
6. *Anas crecca* L. } Non sono rare alla foce dei fiumi.
7. *Anas acuta* L. }

Seconda Quindicina.

1. *Falco buteo* L. Si osserva lungo le coste marittime, diretto verso il mezzodì.

2. *Saxicola oenanthe* Bechst. } In minor numero che nel-
3. *Saxicola rubetra* Bechst. } l'aprile.

4. *Anthus campestris* Bechst. Ritorna in numero minore dell'aprile.

5. *Sylvia curruca* Lath. Arriva colle prime pioggie.

6. *Petronia stulta* Bnp. Comparisce in quantità discreta nelle colline marittime.

7. *Perdix coturnix* Lath. Si incontra nelle colline come nella quindicina precedente.

8. *Charadrius curonicus* Gmel. } Come nella quindicina pre-
9. *Charadrius hiaticula* L. } cedente.

10. *Larus marinus* L. Assai comune, specialmente alla foce dei fiumi.

11. *Sterna nigra* L. Arriva in branchi numerosissimi lungo le spiaggie e presso la riva dei fiumi.

12. *Sterna leucoptera* Temm. Piuttosto rara. Colla specie precedente.

13. *Anas penelope* L.
14. *Anas crecca* L.
15. *Anas querquedula* L.
16. *Anas clypeata* L.
17. *Anas acuta* L.
18. *Anas boschas* L.
} S'incontrano, ma non abbondanti, presso la foce dei fiumi.

19. *Anser segetum* Mey. Se ne osserva qualche branco di passaggio lungo le rive.

PASSAGGIO DEL MESE DI SETTEMBRE.

Prima Quindicina.

1. *Oriolus galbula* L. Ricomparisce in numero minore del maggio.

2. *Saxicola oenanthe* Bechst. } Sono gli ultimi della specie
3. *Saxicola rubetra* Bechst. } che ritornano verso il sud.

4. *Anthus arboreus* Bechst. In minor numero che nell'aprile.

5. *Alauda cristata* L. Molta parte dei numerosi individui che

e ne incontrano nelle colline, sembra di passaggio. La specie però indigena e abbonda in qualunque stagione; nidifica nel terreno lelle colline sterili.

6. *Sylvia luscinia* Lath. Passa di ritorno, ma in poca quantità.

7. *Sylvia curruca* Lath. Abbondante nei giorni piovosi.

8. *Hirundo rustica* L. Ricomparisce in piccolo numero.

9. *Cypselus apus* Illig. Ricompariscono quelli provenienti dal nord, e, unendosi agli altri che hanno fra noi nidificato, emigrano a stormi verso il sud.

10. *Perdix coturnix* Lath. S'incontra come nella quindicina precedente nei luoghi freschi, fra i foraggi, i canneti, ecc.

Seconda Quindicina.

1. *Strix scops* L. S'incontra di nuovo come nel maggio.

2. *Motacilla flava* L. Ricomparisce in piccolo numero.

3. *Anthus arboreus* Bechst. Giunge in minor quantità che nell'aprile, e raramente si ferma nei campi.

4. *Sylvia luscinia* Lath. Continua a passare in piccola quantità.

5. *Sylvia rubecula* Lath. Raramente.

6. *Sylvia phoenicurus* Lath. Meno abbondante che in aprile; incontrasi nelle siepi e nei boschetti.

7. *Sylvia hortensis* Bechst. Piuttosto abbondante negli alberi di frutta.

8. *Emberiza hortulana* Ricomparisce in piccolo numero e presto parte pel sud coi nidiaci delle nostre campagne.

9. *Hirundo urbica*. Sono pochissime di passaggio verso il sud. Notasi invece colle prime pioggie l'emigrazione di quelle che nidificano fra noi: al momento della partenza riunisconsi in numerosi stormi nelle alte regioni atmosferiche, d'onde, dopo un prolungato cinguettio e un discendere e salire continuo nell'aria, con un garrire d'avviso spiccano subitamente veloci il volo verso oriente.

10. *Cypselus apus* Illig. Continua a passare lungo le spiaggie.

11. *Columba palumbus* L.
12. *Columba oenas* L.

} Sono i primi della specie ad arrivare dall'ovest.

PASSAGGIO DEL MESE DI OTTOBRE.

Prima Quindicina.

1. *Turdus musicus* L. Arriva in gran numero nelle notti fredde con vento da nord-ovest. Quando sia il cielo sereno trapassa direttamente la provincia fino all'Appennino; altrimenti nelle notti oscure e piovose si ferma nelle colline limitrofe al mare per ripartirne alla sera seguente.

2. *Muscicapa grisola* L. } Comuni come nel maggio.
3. *Muscicapa albicollis* Temm. }

4. *Motacilla boarula* L. Arriva in branchi numerosi, spesso accompagnata colla *Fringilla caelebs.*

5. *Anthus aquaticus* Bechst. Assai raro.

6. *Anthus arboreus* Bechst. Arrivano gli ultimi individui emigranti verso il sud.

7. *Anthus pratensis* Bechst. Arriva in branchi numerosi che raramente si fermano nelle colline limitrofe al mare.

8. *Alauda pratensis* L. Arriva in turbe numerosissime, sovente col tempo burrascoso, tanto di notte che durante il giorno. Alcune rimangono a svernare nelle colline incolte assieme alle indigene; se ne fa abbondante caccia alle reti.

9. *Sylvia atricapilla* Lath. Abbondante come nel marzo. Alcune rimangono a svernare.

10. *Sylvia rubecula* Lath. In numero discreto nelle notti fredde.

11. *Sylvia hortensis* Bechst. Sono gli ultimi della specie ad arrivare dal nord-ovest.

12. *Sylvia trochilus* Lath. Non è raro fra la *S. rubecula.*

13. *Accentor modularis* Cuv. Ricomparisce come nel marzo, e sverna in gran parte.

14. *Saxicola rubicola* Bechst. In numero discreto.

15. *Parus major* L. Arriva nelle ore del mattino o sola o unita in piccole turbe che si accompagnano cogli individui indigeni.

16. *Parus caeruleus* L. Accompagna la specie precedente.

17. *Parus ater* L. Arriva in numero forse maggiore che nel marzo.

18. *Parus caudatus* L. } S'incontrano raramente o soli, o riu-
19. *Parus palustris* L. } niti in piccoli branchi.

20. *Fringilla carduelis* L. Arriva in gran numero e si unisce agli altri della specie indigeni; gli si fa la caccia col paretaio e colle panie; molti ne rimangono a svernare, riuniti in turbe numerosissime nelle colline abbondanti di *erygeron*, di *centauree* e di *cardi*, i cui semi formano il cibo loro più gradito.

21. *Fringilla spinus* L. Abbondantissimo ogni 3 o 4 anni.

22. *Fringilla coelebs* L. Ne arriva dal sud in quantità prodigiosa, specialmente coi venti dall'ovest; tantochè per intere giornate ne vediamo successivi stormi traversare le colline; se ne fa caccia abbondante col *roccolo* (specie di ragnaja tesa in apposito boschetto) colle panie, col paretajo e col fucile.

23. *Fringilla serinus* L. Ricompare in numero assai minore della primavera.

24. *Fringilla cisalpina* Temm. Arriva dal nord in branchi numerosissimi, che volano per lo più direttamente verso l'Appennino, raramente immischiandosi cogli altri indigeni.

25. *Fringilla montana* L. Come la specie precedente. Molti svernano ne'luoghi umidi.

26. *Fringilla montifringilla* L. Non raramente accompagna la *Fringilla coelebs*.

27. *Emberiza cirlus* L. Arriva in piccolo numero e spesso accompagnasi colle altre della specie che in buon numero nidificano lungo le coste dirupate del mare.

28. *Emberiza citrinella* L. Comparisce in qualche anno, e in poca quantità.

29. *Sturnus vulgaris* L. Comincia ad arrivare in piccoli branchi lungo le spiaggie.

30. *Corvus monedula* L. Arriva in turbe nelle ore del mattino.

31. *Corvus pica* L. Arriva in turbe di pochi individui e spesso rimane nelle nostre campagne, ove sverna e nidifica.

32. *Corvus glandarius* L. Accompagna la specie precedente, e com'essa nidifica.

33. *Columba palumbus* L. In numero discreto.

34. *Columba oenas* L. Giunge in numerosi branchi durante il giorno e anche la notte; ora traversa direttamente la provincia, ora si ferma brevi istanti nelle colline nude o nelle boscaglie. Gli si fa attiva caccia presso la marina, attendendola al passo; o nei boschi appennini.

35. *Columba livia* Briss. Qualche individuo accompagna la *C. oenas*. Non trovasi mai indigena.

36. *Scolopax gallinago* L. Comincia a comparire nei paduli presso il mare, lungo i fiumi e i ruscelli.

Seconda Quindicina.

1. *Turdus musicus* L. Sono gli ultimi della specie ad arrivare dal nord.

2. *Turdus merula* L. Abbondante più della specie precedente.

3. *Turdus iliacus* L. Arriva costantemente dopo il *T. musicus*.

4. *Anthus pratensis* Bechst. Abbondantissimo. Accompagna nel passo varie *Fringillae*. Verso la fine d'ottobre molti *A. pratensis* rimangono a svernare nelle colline incolte, e lungo le rupi marine.

5. *Alauda pratensis* L. Giunge a grandi turbe come nella prima quindicina del mese. Molte svernano nelle colline nude, riunite in gran numero.

6. *Alauda arborea* L. Arriva in numero minore del marzo.

7. *Sylvia rubecula* Lath. Giunge in grande abbondanza nelle notti burrascose.

8. *Sylvia tithys* Scop. Qualche individuo che incontrasi nelle colline sassose presso il mare. Ricomparisce nell'inverno, per le nevi abbondanti all'Appennino.

9. *Sylvia trochilus* Lath. Piuttosto abbondante nelle siepi e nei boschetti.

10. *Accentor modularis* Cuv. Ne continua mediocre passaggio.

11. *Troglodytes europaeus* Leach. Arriva nelle notti fredde colla *S. rubecula;* il maggior numero sverna presso i casolari e nelle siepi.

12. *Parus major* L. Giunge dal nord, come nella quindicina

precedente; molti individui rimangono a svernare, prediligendo i ruscelli alberati e i canneti; e a nidificare in primavera nelle buche degli alberi.

13. *Parus caeruleus* L. Accompagna la specie precedente.

14. *Fringilla cannabina* L. Arriva in branchi numerosi dal nord-ovest, che sovente rimangono a svernare come la *F. carduelis*.

15. *Fringilla spinus* L. Giunge a numerose turbe ogni 3 o 4 anni; molti ne rimangono fino al gennaio nei colli incolti.

16. *Fringilla caelebs* L. Ne continua il passaggio; sverna in parte ne' siti boschivi.

17. *Fringilla montifringilla* L. Accompagna la specie precedente.

18. *Loxia coccothraustes* L. Arriva ogni anno piuttosto abbondante colla *F. caelebs*. Predilige i boschetti e le siepi di *Mespilus pyracantha* e dei *crategi*.

19. *Loxia chloris* L. Arriva dal nord in quantità maggiore del marzo. Cacciasi al roccolo e al paretajo colle altre *fringille*.

20. *Emberiza schoeniclus* L. In piccolo numero. Fermasi ovunque nelle siepi e negli alberi.

21. *Emberiza miliaria* L. Arriva a grandi stormi che spesso rimangono a svernare.

22. *Sturnus vulgaris* L. Abbondantissimo. Gli si fa copiosa caccia lungo le rive marine.

23. *Corvus corax* L. Arriva in poco numero nel mattino e viaggia nelle alte regioni senza discendere quasi mai fra le colline.

24. *Corvus pica* L.
25. *Corvus glaudarius* L. } Come nella quindicina precedente.

26. *Charadrius pluvialis* L. Ritorna abbondante come nel marzo.

27. *Rusticola vulgaris* Vieill. Ricomparisce come nel marzo.

28. *Scolopax gallinago* L. Più abbondante della quindicina precedente.

29. *Numenius phaeopus* Lath. Ritorna fra noi in numero minore della primavera.

30. *Anas penelope* L.
31. *Anas crecca* L.
32. *Anas querquedula* L.
33. *Anas acuta* P.
34. *Anas boschas* L.
35. *Anas clypeata* L.
36. *Fuligula clangula* Bonap.
37. *Fuligula rufina* Sav.

} Passano in branchi numerosi nelle notti e nelle prime ore del mattino, in occasione di burrasche.

PASSAGGIO DEL MESE DI NOVEMBRE.

Prima Quindicina.

1. *Turdus musicus* L. Arriva in discreto numero nelle notti burrascose.

2. *Turdus pilaris* L. Accompagna la specie precedente.

3. *Sylvia rubecula* Lath. In qualche anno continua ad arrivare abbondantissimo nelle notti tempestose. Molti ne restano durante l'inverno, ai quali si fa caccia dilettevolissima colla *gabbiola*.

4. *Sylvia ignicapilla* Brehm. Arriva in abbondanza nelle notti temporalesche in cui imperversi il vento da nord.

5. *Pyrrhula vulgaris* Briss. Comparisce in qualche anno. Gli si fa la caccia colle ragne e colle panie nelle siepi e nei boschetti di *spin cervino* e di *cratego* che predilige.

6. *Emberiza cia* L. Arriva piuttosto abbondante, e facile la si avverte, per il canto particolare che fa sentire viaggiando.

7. *Emberiza palustris* Sav. Piuttosto rara; incontrasi nelle cannucciaie e in generale presso le acque dei fiumi e degli stagni.

8. *Emberiza miliaria* L. Arriva come nella quindicina precedente.

9. *Corvus corax* L. Come nella quindicina precedente.

10. *Corvus corone* L. Piuttosto comune.

11. *Charadrius pluvialis* L. Abbondantissimo in occasione di forti burrasche. Se ne avverte nella notte il continuo passaggio, dai fischi di richiamo che fa incessantemente sentire nell'alto dell'aria.

12. *Rusticola vulgaris* Vieill. Incontrasi fra le boscaglie nei giorni burrascosi e freddi.

13. *Larus marinus* L. Comune lungo le spiaggie.

Seconda Quindicina.

1. *Sylvia melanocephala* Lath. Comparisce nelle siepi e presso alle cascine, ove rimane fino a primavera.

PASSAGGIO DEL MESE DI DICEMBRE.

Prima Quindicina.

1. *Anser segetum* Meyer. Arriva in branchi per freddi e nevi; raramente fermasi nei nostri campi.

Seconda Quindicina.

1. *Petronia stulta* Bnp. Si osserva stanziato presso qualche rupe deserta dell'Adriatico.

2. *Emberiza citrinella* L. Comparisce colle nevi.

3. *Fringilla linaria* L. È accidentale per grandi freddi.

SEDUTA DEL 27 LUGLIO 1873.

Presidenza del prof. E. Cornalia.

Il presidente prof. Cornalia invita il sig. dott. Giovanni Malfatti a dare lettura di alcune sue osservazioni intorno allo sviluppo ed all'allevamento degli *Axolotls* di cui ebbe occasione di occuparsi nel Civico Museo, dove trovasi assistente. Tale comunicazione viene ammessa per essere pubblicata negli Atti, a norma dell'articolo 28 del Regolamento.

Il segretario legge il processo verbale della seduta 29 giugno 1873 che viene approvato.

Il presidente dà in seguito comunicazione delle risposte dei Soci alla circolare del 6 corrente luglio che si riporta qui in calce.[1] Risulta dallo spoglio di tali lettere che:

24 Soci dichiarano di non poter intervenire alla Riunione progettata per Sassari.

7 dichiarano di intervenire.

8 diconsi disposti ad intervenire qualora si verifichino date circostanze. Alcuni di questi aderiscono anche all'idea di traspor-

[1] Circolare 6 luglio 1873.

SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI.

Milano, 6 luglio 1873.

Pregiatissimo Signore,

In seguito alla votazione avvenuta in base alla circolare 16 giugno p. p., venne eseguito, nella tornata del 29 detto mese, lo spoglio delle schede inviate dai Soci, dal quale risultò, a grande maggioranza, prescelta SASSARI a sede della Riunione straordinaria della Società.

Alcuni tra i Soci che votarono per Sassari, esposero anche i motivi di tale scelta l'essere una località più interessante e meno conosciuta ai naturalisti del continente,

tare il convegno straordinario all'anno venturo. Di queste lettere ne vien letta qualcuna.

In seguito a tale comunicazione i Soci presenti dichiarano di aderire all'idea di rimandare al prossimo anno il Congresso; per cui il Presidente accoglie tale decisione, disposto a fare le pratiche necessarie perchè il progettato convegno possa effettuarsi in Sassari nel 1874; rimanendo intanto la presidenza incaricata di comunicare ai soci la presa decisione.[1]

il desiderio di togliere anche la Sardegna dall'obblio in cui sembra lasciata dagli studiosi, quello di corrispondere al gentile invito di quel Municipio, ecc.; altri, invece, pur accordando la preferenza a Sassari proposero che la Riunione straordinaria in quella città venga protratta all'anno venturo, perchè in grazia della Esposizione Internazionale di Vienna, alla quale certamente non vorrà mancare il concorso dei cultori delle scienze naturali, è a temersi assai che il Congresso non abbia quel risultato che la Presidenza ed i Soci sono in diritto di aspettarsi.

Di codesti voti motivati la Presidenza deve ringraziare cordialmente i Soci che per tal modo vollero manifestare l'interesse da essi preso pel buon andamento della Società; essi voti vennero letti e discussi dagli intervenuti all'ultima seduta, in seguito alla quale discussione la Presidenza venne incaricata di rivolgere preghiera ai signori Soci perchè vogliano dichiarare se hanno o no l'intenzione di recarsi a Sassari in questo autunno, affinchè dalle adesioni personali ed esplicite che perverranno alla Presidenza, questa possa prender norma per intavolare colle Autorità locali quei definitivi accordi, che stimerà opportuni onde assicurare agli intervenienti le necessarie facilitazioni per alloggi, trasporti, ecc.

La S. V. è pregata pertanto ad inviare per lettera la sua dichiarazione, quando anche fosse in senso negativo, e possibilmente non più tardi del giorno 20 corrente mese.

Dal canto suo la Presidenza si impegna a dare, in tempo utile, avviso ai Soci delle deliberazioni che verranno prese in proposito nella prossima seduta del corrente luglio, a norma delle risposte fino a quel giorno pervenute alla Società.

Il Presidente CORNALIA.

F. SORDELLI, *Segretario.*

[1] Tale decisione fu comunicata ai Soci colla circolare 5 agosto che qui si riporta.

SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI.

Milano, 5 agosto 1873.

Pregiatissimo Signore,

Nella seduta del 27 p. p. luglio vennero comunicate agli intervenuti le risposte alla Circolare inviata ai Soci in data del giorno 6 di detto mese.

Vien dato comunicazione della morte del socio ingegnere Giovanni Mai di Pavia, avvenuta in quella città il giorno 23 maggio 1873.

Vien data pure comunicazione di due lettere a stampa, inviate dal segretario dell'*Università Fredericiana* di Christiania, ed annuncianti la morte di Axelius Jonas Boeck, zoologo e Cristoforo Hansteen, professore di matematica applicata in quella Università.

F. Sordelli *Segretario.*

Poche furono le adesioni formali al proposto Congresso, in confronto al numero di quelli che dichiararono di non poter intervenire. L'Esposizione mondiale di Vienna ed i timori da qualche socio espressi intorno all'aggravarsi delle condizioni sanitarie nel nostro paese, vanno certamente menzionati tra le cause che sconsigliarono parecchi de' nostri dal mandare la propria promessa d' intervento. S'aggiunga che il breve intervallo di un anno fra l'una e l'altra Riunione straordinaria, lascia per verità poco spazio a che possano aver luogo molte ed importanti comunicazioni scientifiche, frutti, d'ordinario, di lunghi e meditati studj; e quindi venendo ad essere limitato il campo della discussione, minore sentesi il bisogno di personali ritrovi per gli studiosi.

Così esposto lo stato delle cose, la Presidenza dovette, nella predetta Seduta di luglio, proporre ai Soci di sospendere per quest'anno e di rimandare all'autunno del 1874 l'effettuazione della progettata Riunione in Sassari. Tale proposta, intesa a far sì che la nostra gita in Sardegna possa avvenire in condizioni migliori di quelle che si verificano in questo anno, venne approvata all'unanimità, incaricando la Presidenza di comunicare ai Soci la presa deliberazione.

Pel Presidente

ANTONIO VILLA, *Vice-presidente.*

F. Sordelli, *Segretario.*

AXOLOTLS ALLEVATI NEL MUSEO CIVICO.

OSSERVAZIONI

del dott. GIOVANNI MALFATTI.

(Seduta del 27 luglio 1873.)

Sul principio dello scorso febbrajo gli Axolotls che, fino dal 1867 prosperano in uno dei nostri acquarii d'osservazione, fecero, come negli altri anni alla stessa epoca, una abbondante deposizione di uova. Queste furono a me confidate onde le tenessi d'occhio durante la loro evoluzione, e mi trovassi per tal modo pronto a tentare l'allevamento dei piccoli Axolotls non appena fossero nati. Questi tentativi furono fatti anche negli anni addietro, ma le difficoltà di trovare un cibo conveniente per gli Axolotls nei primi momenti della loro vita compromisero quasi sempre più o meno il successo della prova. Essa è di quelle che o non bisogna intraprendere, oppure, una volta intraprese, si devono pazientemente accudire fino all'ultimo senza mai desistere. Il frutto di pazienti cure non interrotte per mesi e mesi può andare interamente perduto per un giorno solo di trascuranza delle consuete pratiche.

Il numero degli individui che ho potuto allevare, e che vanno ogni giorno aumentando di mole, è immensamente piccolo in confronto del numero delle uova a me consegnate; ma ciò mi basta per dimostrare la possibilità di un tale allevamento. La esperienza che ho acquistata in esso mi gioverebbe di molto quando ne volessi tentare un secondo, e siccome ad altri potrebbe nascere un simile desiderio, ho creduto di far cosa non del tutto inutile pubblicando un breve sunto delle osservazioni da me fatte in proposito nel

corso di questi mesi. Per ciò, dopo aver detto succintamente delle principali modificazioni che l'uovo subisce dal momento in cui è deposto fino alla formazione dell'embrione, e descritto colla massima brevità possibile il piccolo Axolotl nei primi stadii della sua esistenza, farò conoscere con quali mezzi, con quali cure, mi sia stato possibile di allevare i pochi individui che attualmente posseggo.

Le uova appena deposte hanno forma sferica e si trovano nel centro di una sostanza gelatinosa, jalina, formata di strati concentrici diversamente rifrangenti a cagione di una diversa densità.

Queste sfere gelatinose coll' uovo nel centro vengono deposte isolatamente, oppure in gruppi sparsi senza ordine sulle erbe che stanno nell' acquario. In ciò gli Axolotls differiscono da parecchi Batraci che sogliono deporre le loro uova in serie longitudinali.

Tali uova non sono fatte di materiali omogenei in tutta la loro massa, per cui, quantunque sferiche hanno un asse particolare di equilibrio, spostando il quale esse tendono a riprendere la posizione primitiva. Basandoci sopra questa differente densità dei materiali dell'uovo, a cui va unita una differenza sensibilissima nelle proprietà esterne, noi possiamo distinguere in quest'uovo due emisferi. Uno presenta una tinta bruno-oscura, l'altro una tinta biancastra. L'emisfero bruno è meno denso dell' emisfero bianco, per cui sta superiormente, ed è quello che ci si presenta direttamente quando guardiamo l'uovo dall'alto. E se noi tentiamo di invertire questa posizione vediamo che l'uovo, appena abbandonato a sè stesso, eseguisce una rotazione sul suo asse e riprende le condizioni normali di equilibrio.

La segmentazione dell'uovo incomincia nel giorno successivo a quello della deposizione e si compie con grande celerità, per cui in breve la superficie dell'uovo ci si mostra finamente granulosa e poi quasi perfettamente liscia.[1] Appare quindi il solco primitivo, ed intorno ad esso si disegna poco a poco l'area embrionale. Questa

[1] Nello scorso anno il prof. Emilio Cornalia ha studiato diligentemente lo sviluppo delle uova e dell'embrione degli Axolotls, e il risultato di tali studii formerà l'oggetto di una interessante Memoria, che sarà fra non molto pubblicata. Per ragioni facili a

si solleva in seguito formando il così detto scudo *(bouclier)* embrionale, e da questo momento l'embrione incomincia a fondersi colla restante massa del tuorlo, in modo da formare con questa un sol tutto. Gli è allora appunto che incomincia per esso una serie di escursioni circolari entro la massa jalina. A partire da quest'epoca il profilo dell'embrione si disegna sempre più distinto al di dietro del corpo; da una parte e dall'altra si vede una protuberanza che accenna alle future branchie, e un'altra se ne vede verso la parte terminale del corpo. Il valore morfologico di questa seconda protuberanza potrebbe essere a prima vista falsamente interpretato. Essa non è, come sembra, un rudimento dell'arto posteriore, ma è semplicemente il profilo di un cercine *(bourrelet)* che segna la divisione fra il tronco e la coda, e che è destinato a scomparire in seguito. A quest'epoca la parte superiore del corpo è bruna, chiara invece la parte inferiore.

Questo è ciò che si osserva verso il 13° o 14° giorno dal momento in cui l'uovo venne deposto. L'embrione rimane ancora in tale stato per uno spazio di 10 a 12 giorni ed anche più. Questo stadio, che si direbbe a tutta prima stazionario, segna però un riguardevole perfezionamento nell'organizzazione dell'embrione. Si vedono i ciuffi branchiali formarsi, e il corpo assumere un contorno di più in più perfetto. L'embrione guizza di tanto in tanto nella sfera jalina che lo rinchiude, ma questi lampi di vivacità, e quasi direi d'impazienza, sono separati da lunghi intervalli di immobilità assoluta. Fino da quest'epoca l'Axolotl nel suo modo di vivere ci si manifesta tale e quale siamo usi a vederlo quando è adulto. La massima parte delle uova a me confidate perirono prima di raggiungere questo stadio, ovvero in questo stesso stadio. Per poter osservare tutte le trasformazioni e tutti i fenomeni che esse potevano presentare, io doveva tenerle in piccoli recipienti. Ora, malgrado la precauzione di rinnovare l'acqua tutti i giorni ed anche due volte al giorno, le uova andarono continuamente

...chiedersi, io avrei quindi voluto omettere tutto quanto si riferisce a questo argomento; nondimeno mi trovai nella necessità di accennare per sommi capi i punti principali di questa storia, senza di che mi sarebbe stato impossibile far comprendere il resto.

soggette alla putrefazione. Il pulviscolo atmosferico deponendosi sulla superficie del liquido vi formava una pellicola impermeabile all'aria, ed è questa senza dubbio la cagione del citato insuccesso.[1] Ciò non sarebbe accaduto in un recipiente di una certa capacità, in un acquario ben avviato e ben regolato, ma allora come tener d'occhio le uova e i piccoli Axolotls che ne dovevano provenire? Un tale espediente potrò praticarlo nel venturo anno, ed è certo che allora, per questo lato almeno, l'intrapresa sarà assai più fortunata.

Ma le difficoltà più gravi me le attendevo in seguito, ed ebbi infatti delle pene a provvedervi. Liberatisi gli Axolotls del loro invoglio gelatinoso, quale nutrimento avrei loro apprestato? Questi batraci sono carnivori fin dai primordii della loro esistenza, ed esigono prede vive. A Parigi il Dumeril nutriva i suoi piccoli Axolotls con piccoli crostacei *(Cyclops, Cypris, Daphnia)* d'acqua dolce, che poteva loro provvedere in gran quantità. È vero che in certe località le acque sono ricchissime di siffatti animaletti, per cui se ne può fare senza disagio una abbondante raccolta; ma di tali località io non potei rintracciarne che a distanze considerevoli della città, locchè rendeva il cómpito assai malagevole e non sempre praticabile. Tentai qualche ripiego, che però non ebbe successo: così, per esempio, cercai se fosse stato possibile nutrire i miei Axolotls con della carne secca o con pane triturati in polvere impalpabile; ma questa polvere sulle prime sta a galla, e gli Axolotls non la toccano, poi va al fondo e allora non ha altro effetto che quello di corrompere l'acqua. Però siccome nulla intralasciavo onde poter nutrire in qualche modo i piccoli Axolotls ebbi un giorno la fortuna di trovare un nutrimento che loro era convenientissimo. Nel mese di aprile, fra le erbe raccolte nei fossati (e specialmente in quelle alghe filamentose verdi tanto abbondanti nell'acqua fresca e limpida) trovasi una quantità sterminata di larve di quei piccoli ditteri che allo stato perfetto si vedono poi raccolti in numero grandissimo lungo i corsi delle

[1] Dal mio egregio amico dott. Fubini seppi più tardi esser egli riescito ad ottenere lo sviluppo delle uova di Rospo anche in piccoli recipienti, mediante un lento ma continuo rinnovamento dell'acqua, operantesi coll'ajuto di due sifoni.

acque stesse. Tali larve erano divorate con grande voracità dagli Axolotls, ed ecco come io, portando dalla campagna dei fasci di quelle alghe, assicuravo ad essi per due o tre giorni un copioso ed eccellente nutrimento. Col loro istinto di portarsi verso la superficie dell'acqua nella parte più rischiarata, quelle larve servivano egregiamente al mio scopo, giacchè per tal modo io potevo di tanto in tanto accumularne una considerevole quantità.

Infine, quando gli Axolotls ebbero raggiunto una certa grossezza, mi riesci possibile nutrirli con della carne fresca che io divideva, per mezzo di due aghi, in modo da ottenerne dei piccolissimi fascetti di fibre non più grossi nè più lunghi delle larve dei sovracitati ditteri. Per ottenere l'intento mi bisognava far passare più volte davanti agli Axolotls l'esca attaccata alla estremità di una setola, imprimendovi una serie di movimenti per darvi tutta l'apparenza di una preda viva. Gli Axolotls, ingannati da questa manovra si avvezzarono in breve al nuovo regime, e in seguito si avvicinavano essi stessi prestamente all'esca non appena io toccava con questa la superficie dell'acqua. In tal modo la bisogna si rese per parte mia assai più spedita, quantunque, come è facile il comprendere, fosse sempre non piccola briga quella di dovere, almeno per due volte al giorno, apprestare il cibo ad una sessantina di Axolotls. Questo numero però andava poco a poco scemando giacchè gli individui in cui vedevo lento o quasi nullo l'accrescimento, o morivano, o erano divorati dagli altri divenuti più grossi. In questa guisa il numero degli Axolotls si ridusse a circa la metà, cioè a trenta individui, che io posi in un acquario dove avevo preventivamente accumulato gran copia di piccoli animaletti di più classi: crostacei, larve di insetti, vermi, molluschi, ecc..... Noto però che (come ebbi campo di constatare in seguito) gli Axolotls non si adattano indifferentemente a tutte queste varietà di cibo. Per esempio, non li vidi mai toccare le Planarie, di cui nell'acquario erano assai numerosi gli individui, tanto delle specie bianca *(P. lactea)* come della specie bruna *(P. fusca?)* Più volte li costrinsi ad abboccarne, facendovele passare ripetutamente davanti alla bocca, ma sempre osservai che le rigettavano prontamente. Sono invece assai ghiotti dei Ciclopi e di larve d'insetti.

Dopo qualche tempo dovetti togliere gli Axolotls dall'acquario perchè il nutrimento di cui in esso potevan disporre era insufficente, e principalmente perchè l'acqua incominciava a corrompersi in seguito alla decomposizione dei vegetali che io vi andavo accumulando. Bisognava che pensassi nuovamente ad alimentare gli Axolotls ad uno ad uno con della carne fresca, e per ciò era necessario averli più alla portata, ossia in piccoli recipienti.

Qui dovetti incominciare a ripartirli secondo la loro grossezza, perchè altrimenti gli individui piccoli finivano coll'essere mangiati dagli individui grossi, ciò che per altro, malgrado tutte le precauzioni, è più volte avvenuto sotto i miei occhi.

Per esaurire gli argomenti accennati nel principio di questo mio discorso, non ho più che a descrivere il piccolo Axolotl nei primi stadii della sua esistenza. In ciò sarò breve, brevissimo. Questa storia rassomiglia a quella dei Batraci congeneri, tanto splendidamente illustrati dai lavori del Rusconi. Quanto alle misure non indicherò che quelle le quali stanno agli estremi della serie. I termini intermedii non hanno alcun valore, giacchè per quello che riguarda l'accrescimento esiste fra i varii individui la massima varietà.

Il corpo dell'Axolotl, appena sbucciato dall'uovo è allungato, depresso. Il massimo diametro trasversale trovasi in corrispondenza della base del capo. Non vi sono appendici di sorta, tranne i ciuffi branchiali in numero di tre per ogni lato. Nella coda si distingue fin d'ora il nucleo centrale e la cresta natatoria molto estesa tanto in alto che in basso. La tinta generale è bruna, traente al violetto per un pigmento di questo colore sparso in macchiette irregolari sopra un fondo di color giallo roseo. L'occhio è ben distinto e lucente. La lunghezza del corpo è di 0,010; il solo capo misura 0,002. Dopo pochi giorni si nota un aumento di 0,002 e 0,004; e allora compaiono i rudimenti degli arti anteriori. Questi si sviluppano abbastanza rapidamente, e in breve presentano, in piccolo, la forma loro perfetta. I rudimenti degli arti posteriori, non compaiono se non quando l'Axolotl ha raggiunto la lunghezza di 0,024 a 0,025, e questi per completarsi im-

piegano un tempo maggiore che non gli arti anteriori. Raggiunto che abbiano la forma loro definitiva, l'accrescimento si fa regolare, di modo che fra le varie parti del corpo conservansi costantemente le stesse proporzioni relative. Tale almeno è il caso presentato da' miei Axolotls, perchè fra essi nessuno finora mostrò neppure un principio di tendenza a trasformarsi.

Come vedete, o signori, i pochi individui che vi posso presentare, sebbene coetanei, sebbene soggetti tutti al medesimo trattamento, presentano nondimeno una ineguaglianza di sviluppo la quale non può a meno che sorprendere.[1] Ancora pochi giorni sono vidi morire alcuni individui che non oltrepassarono mai la lunghezza di 0,015. Tutte le volte che lo accrescimento o non ebbe luogo o si arrestò di un tratto, vidi il pigmento cutaneo diminuire poco a poco fino a tal segno che il piccolo Axolotl diventa quasi trasparente. Esso non può più tenersi equilibrato nell'acqua e se ne sta disteso col ventre all'insù. In alcuni individui morti trovai lo stomaco assai dilatato e pieno di una sostanza di color rosso vivo. Evidentemente trattavasi allora di una speciale alterazione dei visceri o delle sostanze ingerite.

È ben scarsa, lo vedo, la messe dei fatti che qui ho potuto raccogliere, e però non mi faccio alcuna illusione sul merito di questo lavoro. Sarò pago se l'esperienza da me fatta potrà recar giovamento ad altri che intendesse ritentare la prova, non per un semplice tentativo di allevamento come io ho fatto, ma per studi che faranno progredire la scienza. Bisogna ricordarsi che il fatto scoperto dal Dumeril è altrettanto sorprendente quanto inesplicabile, perchè le cause di esso sembrano sottrarsi a qualunque ricerca, essendo di quelle che noi siamo soliti a qualificare come accidentali. Ora questa parola non deve esistere nella scienza, giacchè la natura tutta è retta da leggi meravigliose, invariabili, e ciò che noi chiamiamo eccezione non è il più delle volte che una valida conferma di altre leggi di cui noi non sospettiamo neppure l'intervento.

[1] L'individuo meno sviluppato è lungo 0,030, il più sviluppato 0,050.

SEDUTA DEL 28 DICEMBRE 1873.

Presidenza del vice-presidente sig. Antonio Villa.

Dichiarata aperta la seduta il presidente annunzia la partenza del professore Emilio Cornalia per un viaggio scientifico nell'Egitto; indi presenta una Memoria del socio prof. Federico Delpino: *Ulteriori osservazioni sulla dicogamia nel regno vegetale*, che fa seguito ad altre memorie già pubblicate negli *Atti* della nostra Società, sotto il titolo medesimo. Il fascicolo in oggi presentato è il secondo della parte seconda e tratta esclusivamente: 1.° Delle disposizioni messe in opera dalla natura, nei fiori, onde agire sulla vista e sull'olfatto degli animaletti fautori della fecondazione incrociata; 2.° Delle disposizioni coordinate al gusto dei pronubi; 3.° Delle disposizioni che si osservano essere coordinate a dirigere davvicino ed a rendere più proficue le operazioni dei pronubi stessi. Il socio Sordelli legge una parte di codesta Memoria, quella in cui l'autore svolge le idee dalle quali è partito onde elaborare il suo scritto.

Il socio Sordelli è quindi ammesso a leggere un sunto della Memoria da lui presentata alla Società, intitolata: *Descrizione di alcuni avanzi vegetali delle argille plioceniche della Folla d'Induno, del Tornago e d'altre località lombarde*, in cui lamenta la pochezza delle cognizioni che si hanno intorno ai vegetali fos-

ili di Lombardia, non per la scarsità loro, ma piuttosto per l'abbandono in cui furono lasciati finora; cita le specie plioceniche fin qui accertate dall'autore, e ne conclude che se le argille nostre azzurre sono veramente plioceniche, come è generalmente ammesso dai geologi, anche molti altri depositi, tra cui quello famoso di Oeningen, ascritti per lo più al miocene superiore, vanno attribuiti al periodo pliocenico. In appendice al lavoro, che sarà corredato da alcune figure, dà un elenco delle piante fossili note fin qui in Lombardia, aggiungendo 62 specie alle 37 che erano già conosciute.

Il presidente annuncia infine avere il socio Sordelli presentato le proprie dimissioni da segretario della Società ed il dimissionario aggiunge alcune spiegazioni in proposito, chiedendo d'esser sollevato da una carica divenutagli grave per il lavoro eccessivo lasciato a lui solo con detrimento non piccolo delle altre sue occupazioni. Dopo breve discussione fra i soci, il professore Gabati propone il seguente ordine del giorno, che viene approvato: "I soci all'unanimità fanno istanza al segretario Sordelli perchè ritiri le sue dimissioni, e vista l'urgenza di un aiuto alla segreteria, lo incaricano di procurarselo, anche in via provvisoria, coi fondi votati nell'adunanza di gennaio del corrente anno."

Dopo di che il segretario Sordelli dichiara di ritirare le sue dimissioni.

È annunciata la domanda, per parte di alcuni soci, della ammissione a soci corrispondenti dei signori *Amedeo Le Plé*, di Rouen, dottor *Gioachimo Pizarro* e dottor *Ladislao Netto* di Rio-Janeiro, e si decide di proporli nella prima adunanza del prossimo anno.

A tale proposito il socio Pini, considerato che l'ammissione di soci corrispondenti, mentre è cagione di aggravio al bilancio sociale, ha per iscopo precipuo di favorire le relazioni estere della Società col procurare a questa un utile scambio di lavori scientifici, propone di aggiungere al regolamento una

clausola, colla quale si dichiari che quei soci corrispondenti i quali dopo un certo tempo nulla avessero fatto a favore della Società, fossero cancellati dall'elenco dei soci. Il socio Pini viene autorizzato a proporre modificazioni in questo senso nella prossima seduta.

Il presidente chiude la seduta annunciando le morte del socio *Francesco Piccioli*, farmacista, di Milano, non che la perdita recentissima che le scienze naturali hanno fatto nell'insigne zoologo e paleontologo *Luigi Agassiz*.

F. SORDELLI, *Segretario*.

ULTERIORI OSSERVAZIONI E CONSIDERAZIONI

SULLA DICOGAMIA

NEL REGNO VEGETALE.

PER

FEDERICO DELPINO.

(Seduta 28 dicembre 1873.)

ARTICOLO IV. — *Delle piante zoidiofile.*

Ammesso che la natura vegetabile, sommamente economa e razionale in ogni sua operazione, nello scopo di soccorrere al difetto di locomozione nelle particelle polliniche delle Angiosperme, abbia voluto utilizzare, mediante successivi adattamenti, la spontanea locomobilità degli animali per favorire le nozze incrociate, è facile intuire *a priori* quali caratteri e quali spedienti doveva scegliere all'uopo.

Fra questa speculazione *a priori* e tra la esatta osservazione dei fatti passa la più assoluta concordanza. Infatti *tutti quanti i caratteri differenziali che distinguono i fiori delle piante zoidiofile dai fiori delle idrofile e delle anemofile sono caratteri esclusivamente estetici ed organolepsici*, ossia tali da agire sugli organi sensitivi dei pronubi.

Paragonando tra loro i cinque sensi accordati agli animali, cioè la vista, l'udito, l'olfatto, il gusto ed il tatto, si vede che i primi tre agiscono da lontano e gli ultimi due davvicino. Doveva dunque la natura vegetabile indirizzarsi a qualcuno dei tre per attirare da lunge i pronubi e indirizzarsi a qualcuno degli ultimi due per utilizzare e dirigere davvicino l'attività dei pronubi. Ed è per l'appunto ciò che venne fatto.

Per attirare da lunge i pronubi la natura ha utilizzato il senso

della vista e dell'olfatto, o entrambi ad un tempo o l'uno dei due soltanto. In altre parole dispose che i fiori siano o soltanto coloriti o soltanto odorosi o coloriti e odorosi ad un tempo. Ha trascurato invece il senso dell'udito, e la ragione n'è patentissima. Per riflettere la luce o per preparare ed emettere odori non occorre motilità organica. Ma invece per indurre vibrazioni sonore nell'aria occorre violento moto. Essendo le piante dotate scarsamente in fatto di motilità, non si potè usufruire la facoltà auditiva dei pronubi.

Per dirigere poi davvicino l'azione dei pronubi, la natura si è rivolta principalmente al senso del gusto e seppe preparare ai medesimi nel seno dei fiori cibo e bevanda appropriata.

Occasionalmente ai pronubi preparò anche adattati apparecchi, graditi ricoveri, trappole, carceri, illusioni ottiche, comode vie di ingresso e di egresso. Di tante e tanto mirabili disposizioni una sola è la parola ultima, una sola è la causa finale o determinante, cioè l'attuazione delle nozze incrociate mediante l'intervento di piccoli animali.

Gli animalcoli pronubi fin qui osservati appartengono a tre classi; a quella degli insetti, degli uccelli, dei molluschi. Quindi le piante zoidiofile sono divisibili in tre sezioni, in *entomofile, ornitofile, malacofile*. Di gran lunga più esteso e variato è il modo d'agire degl'insetti; egli è perciò che le piante entomofile abbiamo trovato poter essere suddivise in

a) melittofile (pronube api e vespe di grossa e mezzana statura);

b) micromelittofile (pronube api, vespe, scarabei, mosche di esigua statura);

c) miofile (pronube mosche di grossa e mezzana statura);

d) sapromiofile (pronube le mosche carnarie e cadaverine e gli scarabei che accorrono sui cadaveri);

e) micromiofile (pronubi i moscherini);

f) psicofile (pronubi i lepidotteri diurni);

g) sfingofile (pronubi i lepidotteri crepuscolari e notturni);

h) cantarofile (pronube le cetonie ed altri coleotteri antofili).

Per la retta intelligenza e applicazione di questa divisione delle piante zoidiofile occorrono parecchie avvertenze. In primo luogo non furono prese in considerazione quelle piante ove i caratteri della omogamia prevalgono d'assai su quelli della dicogamia. Vennero parimente escluse tutte quelle, i cui fiori, di meno perfetta struttura, non si sono adattati a qualche speciale ordine o famiglia di visitatori. In secondo luogo devesi avvertire che non tutte le divisioni suaccennate sono rigorose; sono anzi spesso approssimative. Per esempio i fiori delle piante ornitofile sono *preferentemente* visitati da uccelli mellisugi; ma potranno essere visitati in via subalterna anche da farfalle e da apiarie a lunga proboscide *(Euglossa)*. La stessa cosa si deve dire della piante miofile che in via subalterna talvolta sono visitate anche da apiarie e da farfalle, delle piante sfingofile, psicofile e cantarofile che succedaneamente possono talvolta ossere visitate da api e mosche. Per contrario le divisioni suaccennate sono rigorosamente vere *quanto a tutte le specie* malacofile, sapromiofile, micromiofile, e *quanto a molte specie* melittofile, miofile, sfingofile e cantarofile.

Se le piante idrofile ed anemofile, in relazione al modo d'agire semplicissimo ed uniforme sia dell'acqua che del vento, non poterono sviluppare salvo che pochissimi tipi florali, le piante zoidiofile per converso, correlativamente alla natura indefinitamente variata dei loro pronubi, hanno sviluppato tante e così differenti forme florali, che malagevole, anzi impossibile, almeno per ora, si presenta il cómpito di trattare a fondo questo argomento. E noi che da oltre sei anni abbiamo indefessamente rivolto i nostri studii su quest'ordine di fenomeni, siamo dolenti di non poter qui offerire se non che un quadro incompletissimo e veramente frammentario, talvolta anche congetturale, dei fenomeni stessi. Ci manca massime la cognizione dei paesi tropicali che albergano nel loro seno tanti tesori fin qui inesplorati di scoperte biologiche, e che sono la patria degli uccelli mellisugi e delle piante ornitofile.

Comunque sia, persuasi di non errare quanto ai tratti generali, tenteremo d'introdurre il miglior ordine nel subjetto, e lascian-

doci guidare in parte dal metodo teleologico, in separate sezioni esporremo:

1.° le disposizioni coordinate alla vista e all'olfatto dei pronubi;

2.° le disposizioni coordinate al gusto dei pronubi;

3.° le disposizioni coordinate a dirigere davvicino e a rendere più proficue le operazioni dei pronubi.

4.° la classificazione degli apparecchi florali zoidiofili secondo i loro diversi tipi;

5.° alcuni cenni intorno ai pronubi delle piante e ai loro costumi.

SEZIONE PRIMA.

DISPOSIZIONI COORDINATE AL SENSO DELLA VISTA E DELL'OLFATTO DEI PRONUBI.

§ 1.° *Colori.*

Quegli che ha osservato per lungo tempo come gl'insetti, segnatamente gl'insetti apiarii, visitano i fiori, è impossibile che non abbia nello stesso tempo rilevato l'avidità, la fretta con cui ricercano il miele e il polline, e l'attivissima concorrenza che vicendevolmente si fanno, volando da un fiore all'altro, e tentando, ciascuno da parte sua, sciogliere il problema di divorare e raccogliere la maggior quantità di cibo nel minore spazio di tempo possibile. Che da quest'attivissima concorrenza riescano promosse le nozze incrociate delle piante, ciascuno non può mettere in dubbio. Ma potrebbero gl'insetti spiegare tanta attività ed eseguire tanto lavoro, se i fiori fossero coloriti colla tinta fondamentale verde, propria delle foglie dei vegetali? Possiamo senza esitanza ammettere che gl'insetti non potrebbero compiere neanco il ventesimo del lavoro che fanno, e la massima parte del loro tempo dovrebbero sprecarla nella ricerca dei fiori e degli organi nettariferi e polliniferi. Adunque ogni variazione attuatasi sulle piante nel senso di differenziare il colore degli organi florali dal colore delle foglie, dovette costituire un carattere estremamente

vantaggioso, che non poteva perciò mancare di essere fissato di generazione in generazione.

Ma la concorrenza che si fanno gl'insetti nel visitare i fiori, si dovette tradurre necessariamente in una concorrenza che a loro volta si fanno i fiori per attirare gl'insetti e per essere i preferiti. Supponiamo infatti che tutti i fiori di un prato o di un bosco avessero presso a poco uguali forme ed eguali dimensioni, e fossero uniformemente colorati per esempio in giallo, e riflettessero tutti un eguale quantità di luce. È facile pensare quanto impedimento ne verrebbe alla effettuazione della dicogamia. Qualunque insetto passerebbe indifferentemente dai fiori di una specie a quelli di un'altra, e da ciò ne deriverebbe una grande confusione e dispersione pollinica. Quindi dovette riuscire estremamente proficuo ad ogni specie di pianta il produrre fiori discrepanti nel colorito nonchè nelle dimensioni e forme degli organi florali dai fiori delle specie circonvicine. Ed infatti se in qualunque epoca dell'anno si osservi attentamente un prato spontaneamente formatosi, si rileverà che in generale accanto a specie con fiori gialli, si sviluppano specie a fiori bianchi, rosei, violacei, azzurri.

Se sopra abbiamo spiegato la *genesi dei colori* nei fiori, qui abbiamo spiegato la *genesi della diversità dei colori e degli organi coloriti.*

Non pochi ripeteranno la diversità dei colori florali da ragioni chimiche. Questa opinione a noi sembra inesatta o per lo meno molto incompleta. Possono addurre il colore giallognolo delle foglie clorotiche e rossastro delle foglie erubescenti: ma potranno addurre variazioni naturali di foglie in azzurro, in aranciato, in fiammeo, atropurpureo, nereggiante, ecc.? I colori rossastri e giallognoli delle foglie erubescenti e delle clorotiche sono indizio per solito di condizioni patologiche o delle foglie medesime o dell'individuo che le porta. E poichè qualche volta i caratteri patologici si possono anche in alcun caso estendere dall'individuo alla razza o alla specie, io ritengo che le specie naturalmente clorotiche, variegate, albine, erubescenti, ecc., come sarebbero l'*Aucuba japonica*, alcune aroidee, alcune amarantacee, alcuni *Coleus*, ecc., abbiano in sè una leggiera condizione patologica.

Ma vi ha di più. Perchè se queste foglie naturalmente variate si confrontano cogli organi colorati dei fiori, si avverte un fenomeno singolare. I colori degli organi florali esercitano sul nostro senso della vista un fascino che sentiamo perfettamente, ma di cui non ci possiamo rendere ragione. Ora nè i colori clorotici nè gli erubescenti delle foglie producono nessun fascino sul nostro occhio. Insomma i colori e le forme degli organi florali risvegliano in noi l'idea del bello, ed è esclusivamente su questo fenomeno che è basata l'arte del giardinaggio nonchè il lucroso commercio di quei fiori che presentano in maggior grado questa prerogativa estetica.[1]

I fiori di *Anigosanthes Manglesii*, che pure sono coloriti in verde, ciò non ostante eccitano, almeno in me, per non so qual modo particolare di riflettere la luce, una sensazione gradevole che non mi è dato dal verde di nessuna foglia.

I teleologi dell'antica scuola potevano credere che la natura avesse creato i fiori per eccitare il senso del bello nell'umana famiglia, e per rallegrare la nostra vista. Ma i teleologi dei nuovi tempi, da DARWIN e WALLACE in poi, non la pensano più così. Essi ammettono invero che i colori esistono nei fiori soltanto in virtù della loro azione estetica ed attrattiva; ma sanno che questa azione, ben lungi dal riferirsi al genere umano, si riferisce esclusivamente a certi insetti e agli uccelli mellisugi.

È notorio che il bello è relativo, e che il senso del bello è diversissimo così in intensità come in qualità, a tenore delle diverse idiosincrasie degli individui. Chi preferisce i colori azzurri, chi i gialli, chi i rossi, chi i violacei, ecc. Vi sono individui che non possono tollerare i tali e tali colori; altri vi sono che hanno uno spe-

[1] Si potrà objettare che gli amatori coltivano nei loro giardini le piante a foglie variegate, discolori, ecc., per esempio, i *Coleus*, l'*Aucuba*, ecc. Ma bisogna convenire che li coltivano piuttosto per il fine di possedere una *bizzarria*, anzichè per il motivo che riescano particolarmente simpatici agli occhi. Devesi però fare una eccezione per le foglie dell'*Alocasia metallica*, di parecchi *Anectochilus*, ecc., le quali anch'esse eccitano il senso del bello. Qui però osserviamo in primo luogo che è un fenomeno molto raro, in secondo luogo che in dette piante potrebbero essere caratteri fissati per qualche funzione di relazione ad esseri senzienti fin qui non ancora scoperta.

ciale trasporto per un determinato colore, o per una data miscela o alternanza di tinte. Su me per esempio è indicibile il fascino che esercita il colore d'ametisto; e giammai mi è occorso di mirare una pianta di *Eryngium maritimum* o di *E. amethystinum* senza provare una strana sensazione di piacere. A questo riguardo il mio gusto deve rassomigliare a quello dello *Scholia bicincta*, che spesso trovasi in fiori analogamente colorati. Dopo il colore ametistino vengono i colori metallici il cui bagliore mi sorprende piacevolmente. Infine il colore calendolaceo o flammeo mi abbaglia, ma qualche volta mi urta e mi offende. Piace assai generalmente il colore rosso, massime lo scarlatto, ma credo che non mancheranno individui ai quali riescirà molesto per la sua soverchia vivezza. Certo riesce offensivo ai tori ed ai tacchini, che in vederlo facilmente salgono in furia.

Da quel che succede nei diversi individui della specie umana noi possiamo per analogia desumere che anche tra gli altri esseri viventi, e per ciò tra i pronubi dei fiori debba aver luogo una grande discrepanza nel modo di sentire i colori. Possiamo del pari argomentare per analogia che molti generi e specie di siffatti pronubi possono avere una idiosincrasia tutta particolare nel preferire o nell'abborrire piuttosto quello che quel colore.

Cosiffatta presunzione che rimane naturalmente allo stato di congettura finchè è basata soltanto sulla analogia, è confermata poi fino a un certo segno dai dati concordanti della dottrina dicogamica per un lato, e per l'altro da quello della dottrina darviniana della *elezione sessuale*.

Dopo queste premesse che valgono a dare una idea generale della importanza dei colori florali per la esecuzione della legge dicogamica, noi passeremo ad alcune osservazioni e considerazioni più speciali.

§ 2.° *Funzione vessillare e organi colorati.*

Diciamo *funzione vessillare*, quella funzione fissatasi negli organi colorati dei fiori e delle infiorescenze zoidiofile per lo scopo

di promuovere la dicogamia. Tale funzione agisce o può agire ni cinque modi: 1.° differenziando il colore dei fiori dagli altri colori fondamentali del campo circostante (dal verde dei prati, dal bigio dei campi, dalla verzura della fronda arborea, ecc.); 2.° differenziando il colore florale di una specie da quello delle diverse specie che crescono circumvicine; 3.° servendo d'indice o di guida ai pronubi per trovar più presto l'esca celata nel seno dei fiori; 4.° escludendo ed allontanando per antipatia alcune specie di pronubi dalla visita di certi fiori, a puro benefizio di quelle specie che sanno spiegare maggiore attività ed efficacia nell'effettuare la dicogamia dei medesimi; 5.° allettando preferentemente alcune specie di animalcoli più idonee all' ufficio di pronubi.

Col suo primo modo d'agire la funzione vessillare attira *da lunge* i pronubi sui prati, sui campi, sugli alberi ed arbusti. È questa un'azione generalissima e costante, che non può mancare mai; giacchè dipende dalla natura stessa dei colori.

Col secondo modo d'agire la funzione vessillare dirige *da vicino* i pronubi dei fiori di un individuo a quelli di altri individui appartenenti alla stessa specie, con quanto vantaggio della dicogamia e con quânto risparmio di tempo ognuno sel vede. Valga per molte la seguente osservazione. L'ape è un insetto che ha l'istinto di visitare in ogni sua escursione sempre l'istessa specie di fiori. Or bene, a Vallombrosa, in un prato ove erano presso a poco in eguale quantità e ad uguali distanze profusi individui fioriti di *Anemone nemorosa* e *Bellis perennis*, notai un' ape che raccoglieva con grande avidità polline di *Anemone;* ma volendo passare da una pianta all'altra spesso e ripetutamente sbagliava, dirigendosi ai fiori di *Bellis*. È vero che quando era giunta sopra i medesimi non tardava molto ad accorgersi dell'errore, e se ne volava via; ma non è men vero che tali frustanee visite occasionavano una considerevole perdita di tempo, e che sarebbe stato vantaggioso per detta specie di *Anemone* (in quella contingenza almeno) di avere petali giallastri o violacei od azzurri, anzichè bianchi. [1]

[1] Se si confrontano le calatidi di *Bellis perennis* coi fiori di *Anemone nemorosa*

Col terzo modo d'agire la funzione vessillare, qualche volta, e solo in casi speciali di fiori irregolari, addita agl'insetti la via che debbono tenere per giungere all'esca riposta in tubi, speroni o altri ricettacoli di ritrovamento difficile, ma ci occuperemo di ciò altrove (vedi infra al paragrafo *nettarindici*).

Della quarta e quinta maniera d'agire noi tratteremo infra, quando discorreremo delle complicate correlazioni che in certe piante si rilevano tra i colori, gli odori, le strutture florali e i pronubi.

Confrontando tra loro i fiori e le infiorescenze zoidiofile, si trova che questa importante funzione si è incarnata:

1.° in un verticillo florale proprio, cioè nella corolla;
2.° in foglie cauline poco o punto commutate;
3.° nelle brattee delle infiorescenze;
4.° in uno o due sepali o in tutti;
5.° negli stami;
6.° nei nettarii (estraflorali, calicini, intraflorali);
7.° nei connettivi;
8.° nei peli della corolla;
9.° in flosculi congruamente commutati ed ampliati;
10.° in molti o in quasi tutti gli organi florali ad un tempo.

a) Funzione vessillare incarnata nella corolla. — È questo il caso di gran lunga più frequente, poichè si applica a quasi tutte le specie talamiflore, caliciflore e corolliflore, e a molte monocotiledoni. Causa di questa frequenza è senza dubbio la legge della divisione del lavoro fisiologico, legge che tende ad equiparare il numero degli organi a quello delle funzioni. Nelle sopra-

quanto ai caratteri della configurazione esterna e dei colori, si rilevano soltanto grossolane somiglianze, in quanto che le une e gli altri rappresentano un fiore stellato con disco giallo e raggi bianchi. Ma i raggi florali di *Bellis* seno numerosissimi, angusti, ed hanno una tinta bianca opaca, mentre quelli di *Anemone* sono poco numerosi, assai più larghi ed hanno una tinta eburnea. Un uomo di mezzana vista vale a distinguere benissimo gli uni dagli altri anche a dieci metri di distanza; invece la citata ape era impotente a distinguerli alla distanza di soli due o tre metri. Devesi concludere che il senso della vista nell'ape è molto più imperfetto del nostro. In seguito ebbi occasioni di fare analoghe osservazioni, e sempre mi venne fatto di confermare a puntino la conclusione suddetta.

citate piante vediamo infatti che i verticilli florali, benchè sia notoriamente omologhi appartenendo tutti al sistema fogliar pure si sono differenziati gli uni dagli altri secondo le diver funzioni attuatesi nei fiori. Vediamo così localizzata la funzio integumentativa nel verticillo dei sepali, la funzione vessillare n verticillo dei petali, la funzione androfora o maschile nel vert cillo degli stami, la funzione oofora o femminile nel verticillo d carpidii.

b) Funzione vessillare incarnata in foglie poco o punto com mutate. Nel *Chrysosplenium alternifolium* l'infiorescenza è in cim complanata e le foglie cauline che sono nel piano della infiorescenz assumono un vivace color d'oro. In parecchie euforbiacee, per esem pio nella *Poinsettia pulcherrima*, le foglie supreme dell'infiore scenza, poco commutate e raggianti, assunsero aspetto petaloid e un vivace color rosso.

c) Funzione vessillare incarnata nelle brattee. Gli esempi n sono innumerevoli. Ogni qual volta questo fenomeno ha luogo l funzione vessillare ha conseguito un grande esaltamento. Siccom questa funzione è generalmente esaltata assai più nei fiori dell regioni tropicali che delle temperate e delle fredde, si può pre vedere *a priori* che il fenomeno delle brattee petalizzate dev aver luogo di gran lunga più frequentemente nelle piante dell'A merica calda, dell'Africa e dell'Asia anzi che in quelle della nostr Europa. Basta una semplice occhiata sul seguente catalogo pe accertare la congettura.

Deve essere messa in prima vista la famiglia delle Bromeliace per le brillantissime infiorescenze spiciformi, per esempio, dell *Bromelia zebrina*, e di molte specie dei generi *Bilbergia*, *Puj* *Pitcairnia.*

Segue la famiglia delle Proteacee colle grosse calatidi a fulgi dissimi involucri di quasi tutte le specie di *Protea* e *Leucaden dron,* e colle magnifiche spighe dell'*Embothrium speciosissimum*

È spiegato altresì uno svariato lusso di colori in più generi specie di Euforbiacee, per esempio, nelle brattee di *Euphorbi splendens, E. fulgens, E. variegata, E. punicea,* ecc.

ATTI E MEMORIE

Gli Atti si danno gratis a tutti i Socj, effettivi e corrispondenti. — Gli estranei alla Società li possono comperare al prezzo di lire 20 per ciascun volume, domandandoli direttamente ai segretarj della Società. — Per i Socj attuali, i quali desiderano avere i volumi degli anni anteriori a quello in cui hanno cominciato a far parte della Società, i prezzi sono ridotti alla metà. — I volumi I e II sono esauriti.

Le Memorie si pubblicano in altrettanti fascicoli distinti.

Ciascuna *Memoria* ha un prezzo particolare, minore per i Socj che per gli estranei alla Società. Il prezzo totale di ciascun volume è la somma dei prezzi delle *Memorie* che lo compongono. — L'associazione a ciascun volume delle *Memorie* è fissata pei Socj a L. 10.

Per avere gli *Atti* e le *Memorie* bisogna dirigersi ai segretarj della Società.

Agli autori che ne fanno domanda si danno gratuitamente 25 copie dei loro lavori stampati negli *Atti* o nelle *Memorie*.

L'autore d'ogni *Memoria* che volesse avere un numero di copie maggiore delle 25 gratuite, dovrà pagarle al prezzo stabilito pei Socj.

Quanto ai lavori stampati negli *Atti* l'autore potrà far tirare un numero qualunque di copie ai seguenti prezzi:

	Esemplari			
	25	**50**	**75**	**100**
1/4 di foglio (4 pagine) . .	L. 1 —	L. 2 —	L. 2 25	L. 3 50
1/2 foglio (8 pagine) . . .	» 1 50	» 3 —	» 3 50	» 5 —
3/4 di foglio (12 pagine) . .	» 2 25	» 4 50	» 6 —	» 8 —
1 foglio (16 pagine) . . .	» 2 50	» 5 —	» 7 —	» 9 —

INDICE.

G. B. Villa, *Gita geologica sugli Appennini centrali della provincia di Pesaro ed Urbino* (con una tavola) . . . . . . Pag.

Seduta del 25 maggio 1873 . . . . »

E. Cornalia, *Osservazioni sul* Pelobates Fuscus *e sulla* Rana agilis *trovate in Lombardia* . . . . »

Seduta del 29 giugno 1873 . . . . » 1

L. Paolucci, *Gli uccelli migratori della provincia di Ancona* . . » 1

Seduta del 27 luglio 1873 . . . . » 1

G. Malfatti, *Axolotls allevati nel Museo Civico*. . . . . . . » 1

Seduta del 28 dicembre 1873 . . . . » 1

F. Delpino, *Ulteriori osservazioni e considerazioni sulla dicogamia nel regno vegetale* . . . . » 1

La piccola famiglia delle Saururee offre involucri bratteali, perfettamente petaloidi nei generi *Aponogeton*, *Houttuynia*, *Anemonopsis*.

Sono notevoli per brattee splendidissime il genere *Haemanthus* nelle Amarillidee, il genere *Medinilla* nelle Melastomacee, il genere *Curcuma* nelle Zingiberacee e nelle Marantacee il *Phrynium sanguineum*. Nelle larghe brattee colorate in splendidissimo scarlatto proprie della Zingiberacea *Alpinia magnifica* vedesi tale funzione esagerata oltre misura, e poco meno nelle specie di *Heliconia* tra le Musacee.

La famiglia delle Composte presenta involucri raggianti più o meno splendidi nei generi *Helichrysum*, *Helipterum*, *Schönia*, *Morna Ammobium*, *Rhodanthe*, *Carlina*, *Gnaphalium*.

Nella famiglia delle Cornee stanno la *Benthamia fragifera*, la *Cornus florida* e la *C. suecica*, presso cui i floscoli incospicui approssimati in cime capituliformi sono circondati da quattro magnifiche brattee petaloidi, raggianti.

Anche la famiglia delle Ombrellifere si distingue per consimile prerogativa, per esempio, nell'*Actinotus Helianthi*, nell'*Astrantia major*, *A. media*, *A. minor*, in molte specie di *Bupleurum*, ecc.

Nelle Acantacee va distinta sopra ogni altra la *Porphirocoma lanceolata*, nelle Rinantacee la *Castilleja coccinea* e il *Melampyrum arvense;* nelle Labiate la *Salvia fulgens*, *S. Sclarea*, *S. Horminum*, *Ajuga reptans*, *Lamium rubrum* e qualche altra specie di *Salvia* ed *Ajuga*.

Presso la generalità delle Malvacee, la funzione vessillare è assegnata ai petali, mentre il calice e l'involucro sono di color verde. Ma nella *Goethea coccinea* i petali essendo celati entro il calice, e il calice entro l'involucro, quest'ultimo avocò a sè la funzione vessillare, ed è tinto in vivo color coccineo. Brillante è parimente l'involucro della *Buginvillea* (delle Nictaginee), mentre le corolle in esse racchiuse sono poco cospicue.

*d) **Funzione vessillare incarnata in uno o due o tutti i pezzi del calice.*** Presso la *Mussaenda pubescens*, *M. frondosa* e *M macrophylla* delle Cinconacee, a rinforzare l'azione della poco co-

spicua loro corolla, una delle cinque lacinie calicine, a differenza delle altre che rimangono verdi ed esili, si estende mirabilmente in ampia foglia bianca di consistenza e apparenza petaloide.

In moltissime specie di Polygala (*P. vulgaris*, *P. myrtifolia*, ecc.) non uno ma due dei cinque sepali ingranditi di molto assumono colore e consistenza petaloide e costituiscono ad ogni fiore un vero vessillo bifolio.

Presso la *Praepusa hookeriana* delle Genzianacee, la corolla, di color bianco, è poco esserta e poco appariscente: il calice invece, gamosepalo, urceolato e rigonfio come quello della *Silene inflata* è colorato vivamente in rosso.

Nelle Bittneracee quasi tutte le specie della tribù delle Lasiopetalee (presso i generi *Lasiopetalum*, *Guazuma*, *Thomasia*, *Rulingia)* i cinque sepali hanno assunta la funzione vessillare, mentre i pezzi della corolla considerevolmente modificati assunsero quella di nettario o di falso nettario.

Finalmente nella nostra flora abbiamo moltissimi esempi di questa usurpazione della funzione vessillare fatta dal calice a carico della corolla, che o scompare o assume la funzione di nettario, come nei generi *Eranthis*, *Helleborus*, *Trollius*, *Anemone*, *Atragene*, *Clematis*.

e) Funzione vessillare deferita agli stami. Il numero delle piante ove si è avverata cosiffatta usurpazione per parte degli stami è grandissimo. Sotto questo aspetto va distinta sopra tutte la famiglia delle Mirtacee (generi *Calothammus*, *Callistemon*, *Beaufortia*, *Melaleuca*, *Eugenia*, *Metrosideros*, *Eucalyptus)*. Dopo questa viene immediatamente la famiglia delle Mimosee, che, nei generi *Inga*, *Mimosa*, *Albizzia*, *Calliandra*, ecc., ha l'ornamento florale costituito unicamente dai numerosi stami, sviluppatissimi e colorati.

Vedesi lo stesso fenomeno in alcune Araliacee (generi *Cistanthes*, *Tupidanthes)*, in alcune Amarillidee *(Haemanthus)*, in alcune Rutacee *(Diplolaena Dampieri)*; ma l'esagerazione di tal fenomeno scorgesi in alcune Bombacee dei generi *Pachira* e *Carolinea*, ove gli stami numerosi e colorati, raggiunsero la lunghezza di oltre sette pollici.

f) Funzione vessillare incarnata nei nettarii. I nettarii che servono alle nozze dei fiori si possono dividere in estraflorali, in circumflorali, in intraflorali. Dei nettarii estraflorali subiscono la metamorfosi petaloide quelli del genere *Norantea* delle Marcgraviacee, costituendo infiorescenze tirsoidi splendidissime.

Dei nettarii circumflorali diventano colorati quelli di molte specie di *Euphorbia*, e precisamente di color purpureo nella *E. purpurata*, di color epatico nella *E. Characias*, di color giallo in molte altre specie. Sovratutte è notevole la *Euphorbia corollata*, ove ogni glandola o piatto mellifero si è circondato da una larga ala perfettamente petaloide, di color bianco.

Esempi volgarissimi poi di nettarii intraflorali commutati in petali sono offerti nelle Ranunculacee dai generi *Ficaria*, *Ranunculus*, *Aquilegia*.

g) Funzione vessillare deferita ai connettivi. È una singolare Commelinacea la *Spironema fragrans*. La corolla tripetala che in altre commelinacee è colorata e assai cospicua, qui è diminuita, diafana, incolora, nascosta sotto il calice. Ma la sua funzione è passata ai connettivi delle antere, ciascuno dei quali è dilatato assai e commutato in un petalo bianco cordiforme.

h) Funzione vessillare deferita ai peli della corolla. Un bell'esempio di siffatta commutazione è offerto dalle specie di *Phylica*. La corolla per sè è verdastra e incospicua, ma è vestita di peli lunghi, a ciuffo, bianchi come neve. I fiori sono assai piccoli, ma essendo riuniti in capolini terminali, mercè detti peli colorati, formano infiorescenze bastantemente cospicue.

i) Funzione vessillare deferita nelle infiorescenze ad alcuni flosculi. Bellissimi e notorii esempii di questa metamorfosi sono offerte da intere tribù delle Composte, ove i flosculi raggianti, insigniti della funzione vessillare; o hanno perduto ogni altra funzione (*Centaurea*, *Helianthus*), o hanno mantenuto soltanto le funzioni femminee (Asteree, Senecionidee, molte Eliantee).

Il *Muscari comosum* ha i suoi fiori in racemo lassifloro, piccoli assai ed incospicui, ma ecco che verso la cima del racemo si sviluppa un denso ciuffo violaceo di flosculi, i quali, mediante

il sacrifizio d'ogni altra funzione, esagerarono per compenso la funzione vessillare.

Le infiorescenze in cime corimbiformi dell'*Hydrangea hortensis* sviluppano nel contorno fiori sterili o fiori staminei, ove il calice si dilata enormemente, si colora ed acquista significato di vessillo. I cinque petali non prendono parte a questo accrescimento. Nella *Hydrangea quercifolia* la cima è foggiata a tirso composto e i peduncoli secondarii terminano in fiori affatto sterili e neutri, ma per compenso larghissimi e colorati. Questi formano nel contorno cilindroide del tirso altrettanti vessilli qua e là sparsi.

Nelle cime corimbiformi del *Viburnum Opulus* i flosculi esterni si diportano analogamente a quello della *Hydrangea hortensis*, assumendo la funzione vessillare con totale sacrifizio delle altre funzioni.

Nelle Mimosee la *Neptunia plena* e qualche specie affine hanno infiorescenze solitarie in capolini assai flosculosi. I fiori del centro sono ermafroditi con funzione vessillare agli stami, mentre i fiori inferiori ed esteriori, disposti in più giri, sono diventati neutri, portano stami anch'essi, ma stami decapitati delle antere, e per compenso aventi maggiori dimensioni e dilatati in petali gialli. Qui vi ha esagerazione di funzione vessillare.

Cade ora in acconcio di parlare della ombrelletta centrale nelle ombrelle del *Daucus Carota*, ombrelletta la quale in alcune località sviluppa uno o più flosculi neutri, colorati intensamente in violaceo scuro e contrastante così singolarmente col color bianco dei restanti flosculi. Abbiamo qui l'esempio d'una funzione vessillare speciale, lo scopo della quale, se mal non ci opponiamo, sarebbe il seguente.

Nelle colline di Chiavari, ove il *Daucus Carota* abbonda, abbiamo osservato più volte, come l'ape comune, volando, striscia rapidamente sopra la superficie piana delle sue ombrelle, e come rapidamente passa dalle ombrelle d'un individuo a quelle di un altro. Non si potrebbe pensare niuna cosa più adatta di questa manovra dell'ape per incrociare sessualmente gl'individui nel minor tempo possibile. Ma bisogna aver presente per un lato che l'ape,

nelle sue escursioni (per un mirabile istinto vantaggiosissimo alla dicogamia), va sempre sulla stessa specie di fiori, e per altro lato che accanto al *Daucus* fioriscono altre ombrellifere (specie, per esempio, dei generi *Ammi* ed *Aethusa)*, le quali portano ombrelle a quelle del *Daucus* tanto simili, che l'ape, dotata com'è di vista assai imperfetta, certamente non varrebbe a distinguere le une dalle altre, se non fosse per il contrasto di colore offerto dalle ombrellette centrali. Adunque con molta verisimiglianza cotesti flosculi neutri e colorati avrebbero la funzione di segnalare immediatamente ai pronubi la differenza delle ombrelle di *Daucus* da quelle di altre ombrellifere circostanti.

k) Funzione vessillare assegnata a due o più organi delle inflorescenze. Molte Gesneriacee portano vivamente colorati ad un tempo il calice e la corolla, e spesso il colore dell'uno spicca assai pel diverso colore dell'altra. Più spesso per altro la funzione si estende o si dilata sopra organi concolori. Così nella *Euphorbia punicea* non solo le due larghe falde involucranti, ma eziandio il calice sono tinti del più vivo color puniceo. Nella *Begonia cinnabarina* un vivace color di mattone invade gli assi della infiorescenza, le brattee, i peduncoli, gli ovarii e i petali. Nelle vistosissime infiorescenze della *Medinilla magnifica* un bel color roseo investe gli assi, i peduncoli, le brattee, il calice e la corolla. Finalmente presso la *Poivrea coccinea* si diffonde un vivo color di carmino in quasi tutti gli organi florali, petali, filamenti, antere e stili.

§ 3.° *Classificazione dei colori.*

LINNEO (*Philosophia botanica* § 316) distingueva nelle parti delle piante i seguenti 34 colori

Primarii	Secondarii	Terziarii
Jalino	. . . .	Acqueo, vitreo.
Bianco	. . . .	Latteo, niveo.

Cinereo		Incano, livido, plumbeo.
	Fosco	Lurido.
	Nero	Piceo.
Giallo		
	Flavo	Sulfureo.
	Fulvo	Croceo, flammeo.
	Gilvo	Testaceo, ferrugineo.
Rosso		Sanguineo.
	Incarnato	
	Coccineo	Puniceo.
Purpureo		Feniceo.
	Violaceo	Ceruleo-purpureo.
	Verde	Prasino o porrino.

Questa classificazione ha molti difetti. Vien data troppa importanza ai colori jalino, flavo, fulvo, ecc. e troppo poca ai colori nero e aranciato.

FEDERICO HAYNE (*De coloribus corporum naturalium*, Berlino 1814) distingueva nelle piante otto specie di colori, cioè, il bianco, il grigio, il nero, il bruno, il rosso, il giallo, il verde, l'azzurro, e subordinava a questi oltre 100 varietà di colori.

Quegli che diede una più razionale classificazione dei colori nelle piante parebbemi l'anonimo autore dei: *Termini botanici secundum methodum celeberrimi equitis Caroli a Linné ex variis ejus operibus congesti.*

Piacemi rilevare il seguente passo.

" Color est reflexio radiorum solis a superficie plantae, variatus pro ratione superficiei. "

Albus, radiis omnibus simul reflexis.

Niger, radiis omnibus absorptis.

Purpureus, maxime refractus.

Violaceus, medius inter purpureum et coeruleum.

Coeruleus	
	Viridis, medius inter coeruleum et luteum.
Luteus	
	Aurantius, medius inter luteum et rubrum.
Ruber, minime refractus	

SCHÜBLER, già professore all'università di Tubinga, e la sua scuola, alla quale devonsi molti studii sui colori florali nelle piante, distinguevano nei fiori dieci colori, cioè il bianco, il rosso, il violaceo, l'azzurro, il verde, il giallo, l'aranciato, il bruno, il nero, il grigio.

Questi due ultimi sistemi, abbastanza perfetti sotto il punto di rista della fisica e sotto il punto di vista subjettivo (umano), sono er altro estremamente difettosi sotto il punto di vista objettivo lei fiori in cui s'incarnano i colori e dei pronubi che sono attratti la essi; nè di questo difetto vuolsi fare troppo carico a Schübler, erchè a' suoi tempi (1831-1833) s'ignorava completamente la era funzione della corolla nelle piante.

Nello studio di questo, e in genere di tutti gli altri ordini di enomeni e spedienti coordinati alla dicogamia vegetale, per sottrarci il più possibile alla influenza delle idee subjettive, sempre i siamo prevalsi di un metodo, che solo può condurre a risultati eali e non imaginarii. Tale metodo consiste in una continua osservazione comparata di piante appartenenti alle famiglie più ditanti, e nel rilevare dei differenti fenomeni che cadono sotto la ıostra osservazione soltanto, o principalmente *quelli che si ripeono in piante di affinità remota, oppure anche in organi di diferente natura morfologica*. Un fenomeno che sta isolato nel geıere suo può essere, anzi quasi sempre è una accidentalità, priva er lo più di significato e di scopo; ma *un fenomeno che si ripete si riproduce in individui di consanguineità remota, indica la co-*

stanza delle cause chè lo produssero, epperò presuppone una legge. La considerazione di tali ripetizioni e coincidenze è il vero filo *riadaneo* che, nell'intricato labirinto dell'estrinsecazioni vitali delle piante, può condurci a conoscere la razionalità e lo scopo delle estrinsecazioni medesime. I fenomeni dicogamici così considerati rientrano in quella grande categoria di fatti, rivelataci dall'acuta intelligenza di ALFREDO WALLACE sotto il nome di *mimismo (mimicry)*.

Applicando questo metodo alla contemplazione dei colori nelle piante, noi non li classificheremo più secondo i dati della fisica, ma secondo la loro comparsa e ricomparsa in differenti piante.

Cominciamo col dividere i colori in quattro categorie o classi, cioè in colori ordinarii o andanti, in colori splendidi e fulgenti, in colori metallici, in colori lividi o luridi.

a) *Colori ordinarii o andanti.* Il color *bianco* invade gli organi florali di tante specie di piante, che è inutile tentare di queste la enumerazione. Vogliamo per altro distinguerne due varietà, cioè, il *latteo* che è un bianco denso con leggiero volgimento all'azzurro, e l'*eburneo* che è un bianco ancora più denso con leggiero rivolgimento al giallo. Eburnea è la corolla della *Polyanthes tuberosa.*

Diffusissimi pure sono i colori *giallo*, *aranciato*, *rosso*, *roseo*, *purpureo*, *violaceo*, *azzurro*, e ricompajono in specie appartenenti alle famiglie le più diverse. Come varietà più meritevoli d'attenzione distinguiamo il sulfureo nella serie xantica, il miniato e il sanguineo sulla serie eritrica.

Il *gialloverdastro* e il *cereo o melleo* meritano di essere distinti come colori proprii, giacchè si ripetono in molte piante. Fiori gialloverdastri hanno molte specie di *Ribes* (*R. rubrum*, *R. alpinum*, ecc.); molte specie di *Rhus* e di *Rhamnus*, il *Buxus sempervirens*, molte Ombrellifere, Araliacee, ecc. Il colore cereo o melleo investe tutto il fiore come nell'*Acer Pseudoplatanus*, nella *Tilia intermedia*, *Gleditschia triacanthos*, nell'*Ailanthus glandulosa*, o più spesso si concentra in alcune regioni del fiore, per esempio nella fauce corollina della *Gilia tricolor*, nell'unghia dei pe-

tali presso il *Linum austriacum*, nei falsi nettarii della *Rulingia pannosa*, *Guazuma ulmifolia*, ecc. Distinguesi il colore melleo o cereo agevolmente dal gialloverdastro per una certa sua speciale diafaneità, che somiglia a quella del miele e della cera.

Rari assai sono i fiori (zoidiofili) di color verde. Possiamo citare quelli di *Callithauma viridiflorum*, *Cestrum viridiflorum*, *Hesperantha pilosa*, *Nicotiana persica*, *Hoya viridiflora*, *Pittosporum viridiflorum*.

Il color nero purò non tinge giammai interamente un fiore, ma comparisce non di rado sotto forma di striscie, di linee, di macchie e di punti neri. È tinta in nero la punta della carena nei fiori di *Vicia Faba*, di parecchie specie di *Fumaria* e *Corydalis*, la base dei petali in alcune specie di *Anemone*, *Papaver*, *Tulipa*. Sono punteggiati, o macchiati, o lineati di nero, i labelli di parecchie Orchidee, e massime molte corolle la cui tinta fondamentale deve figurare nella categoria dei colori lividi o luridi.

Più spesso il color nero si diluisce e si associa con altre tinte, e allora ne provengono quei colori uniformi che meritarono di essere distinti coi nomi di *atrorubente*, *atrosanguineo*, *atropurpureo*, *atroceruleo*.

Un bell'esempio di color atrorubente, o *epatico* o *fegatoso*, è dato dai nettarii di *Euphorbia Characias*. Hanno fiori atrosanguinei il *Calycanthus floridus*, la *Potentilla atrosanguinea*, il *Comarum palustre*; fiori atropurpurei la *Scabiosa maritima* (var. *atropurpurea*), *Orobus atropurpureus*; brattee atropurpuree la *Euphorbia atropurpurea*; sepali o petali atropurpurei la *Zanthorrhiza apiifolia*, l'*Aucuba japonica*. Di color atropurpureo è pure la colonna monadelfica del *Ruscus aculeatus*. Tinti in puro atroceruleo sono i fiori di *Delphinium triste*, di *Pongamia atropurpurea*, le antere di non poche piante. Questo colore confina quasi col nero, ma non è punto accompagnato da lividezza.

Finalmente distinguiamo il color *fosco* o *triste*, che è difficile il qualificare con parole, ma che si ripete in troppe piante per non meritare di essere distinto. Si avvicina un poco al color epatico, ma è più pallido. Offrono colori tristi i fiori di molte *Ophrys*,

di *Cheiranthus tristis*, *Hesperis tristis*, *Gladiolus tristis*, *Pelargonium triste*, *Pelargonium lobatum*, *Mathiola odoratissima*, *Erinus Lychnidea*, *Smilacina fusca*, parecchie *Scrophulariae*.

b) *Colori splendidi o fulgenti*. In questa categoria io annovero;

Lo *scarlatto* o rosso fulgente, quale si ammira nei fiori di *Lobelia fulgens*, *Lobelia splendens*, *Salvia fulgens*, *Aeschinanthus grandiflorus*, *Ae. longiflorus*, *Fuchsia fulgens*, *F. corymbiflora*, ecc.;

Il colore *calendolaceo* o *flammeo*, che si nota nei fiori di *Grindelia grandiflora*, *Calendula officinalis*, *Bombax insigne*, *Michelia aurantiaca*, *Lilium croceum*, *Tecoma capensis*, *Tropaeolum majus*, ecc.;

I colori *psittacini* che sono il risultato di una fulgida associazione di tre colori: verde, giallo, rosso; o almeno di due: giallo e rosso. Questa associazione, che richiama spontaneamente a memoria lo splendido manto di molti psittaci, può osservarsi nei fiori di *Gesneria polyantha*, *Columnea crassifolia*, *Siphocampylus betulaefolius*, *S. longepedunculatus*, *Fuchsia macrantha*, *Collania andinamarca*, ecc.;

Il colore *ametistino* o ceruleo fulgente, che si scorge nelle sommità fiorite dell'*Eryngium amethystinum*, *E. maritimum*, di alcune specie di *Echinops*, ecc.;

Finalmente lo *smeraldino* o verde fulgente, colore assai singolare che si accosta un poco al verde metallico, e che io notai in alcune specie di *Anigosanthes* (*A. Manglesii*).

c) *Colori metallici*. Esercitano un'azione particolare sul nostro occhio, epperò sono facilissimi ad avvertirsi senza bisogno di altre parole. Distinguiamo:

Il colore *argenteo*, per esempio, nelle brattee interne dell'involucro di alcune *Carline;*

Il colore *aureo* nei petali dei ranuncoli a fior giallo, nelle brattee involucrali di alcuni *Elichrysum*, della *Carlina corymbosa;* e sopratutto nello splendido involucro scarioso del *Xeranthemum fulgidum;*

Il colore *cupreo* negl'involucri di altre specie di *Carlina;*

Il colore *azzurro metallico* che si riflette assai bene dalle corolle scariose di alcune Epacridee *(Sprengelia)* e Asparaginee *(Calectasia)*;

E infine il color *verde metallico* cupo che si nota nel grosso ovario dell'*Ornithogalum arabicum.*

Secondo C. Morren (*Dodonaea*, 2.ª parte, p. 35, 1846) i petali dell'*Amaryllis formosissima* avrebbero un riflesso cupreo aureo rosso, ed esposti al sole lo splendore del rubino.

d) *Colori lividi o luridi.* Se noi esaminiamo una forte contusione fatta in qualche parte carnosa del corpo umano, osserviamo una zona circolare d'un giallo livido, la quale, a misura che procede verso il centro, gradatamente assume un colore sempre più carico. Al centro si osserva un nucleo di color violaceo nerastro, che è un effetto del sangue nero rappreso, trasparente a traverso il velame giallastro della pelle. Questo complesso di colori forma ciò che noi intendiamo per colori lividi, vale a dire una mistura diversamente graduata di giallo, di rosso, di nero. Se noi parimenti esaminiamo l'aspetto di una larga piaga cancerosa, distinguiamo agevolmente una zona livida gialla degradante in colore vinoso e confluente al centro nel colore nerastro delle parti cancerose, e così abbiamo una imagine dei colori luridi che sono una associazione di tinte, gialla, vinosa e nera. Da ultimo, se noi consideriamo la pelle di certe serpi, distingueremo una quantità di punti, macchie e strie purpuree, atropurpuree e nere, disseminate irregolarmente sopra un fondo giallo sporco. Ecco un'altra associazione lurida di colori. Fondendo insieme tutte queste diverse imagini, avremo un concetto abbastanza esatto di tutte quelle tinte e associazioni di tinte, che subordiniamo alla nostra categoria di colori *luridi* e *lividi.*

Che siffatti colori, anche per istinto, siano estremamente ripugnanti al nostro senso estetico e promuovano il ribrezzo, non deve far meraviglia se si pensa alla immediata loro analogia coi colori delle contusioni, delle piaghe e dei serpenti. A questo proposito mi giova ricordare l'istintivo ribrezzo, che su di me, in età di pochi anni, esercitava una pianta di *Arum Dracunculus*, che

cresceva nel giardino. Se inavvertentemente mi accostava ad essa, appena la mirava, fuggiva inorridito, e non mi sarei potuto risolvere a toccarla giammai. È vero che ad aumentare il ribrezzo contribuiva altresì l'orribile puzzo cadaverico che diffondeva tutt'intorno.

In questa categoria noi potremmo distinguere alcune ben caratterizzate sorta di colori, per esempio: il *livido giallo verdastro uniforme*, offertoci dalla spata dell'*Arum italicum*; il *livido atroviolaceo uniforme*, proprio dei fiori di *Asimina triloba*, *Sapranthus nicaraguensis*, *Uvaria grandiflora*, ecc.; il livido vinoso presentato da alcune *Rafflesie*, *Idnore*, ecc.; finalmente il *serpentino*, ossia *livido tigrato*, proprio di molte *Aroidee*, *Stapelie*, ecc.; ma siccome la consociazione dei colori lividi sotto forma di punti, macchie, chiazze, striscie (nere, atroviolacee, vinose, biancastre sopra fondo giallastro) è estremamente varia, così noi rinunziamo a dare in proposito una esatta classificazione, e preferiamo di stendere semplicemente un elenco per famiglie delle specie principali che presentano il fenomeno dei colori lividi e luridi nei loro fiori o nelle loro infiorescenze.

Vien prima di ogni altra la famiglia delle Aristolochiacee, e forse si può asserire che i colori lividi sono un appannaggio di tutti quanti i suoi membri. Almeno tutte le specie a me note di *Aristolochia* (*A. Clematitis*, *rotunda*, *pallida*, *altissima*, *Pistolochia*, *Sipho*, *tomentosa*, *ciliata*, *saccata*, *labiosa*, *grandiflora*, *gigas*, *fœtens*), di *Asarum* (*A. europaeum*, *canadense*, *arifolium*, *caudatum*), di *Bragantia*, *Thottea*, *Lobbia*, *Asiphonia*, *Heterotropa*, presentano infallibilmente, non solo i colori lividi e luridi, ma eziandio le mirabili condizioni che sono a quelli consociate.

I colori lividi sono parimente l'appannaggio di tutte le Rafflesiacee vere (tutte le specie dei generi *Rafflesia*, *Brugmansia*, *Sapria*, *Hydnora*, *Prosopanche*); cessano invece nei *Cytinus*, negli *Apodanthes*, ecc., che forse non bene furono avvicinati alla Rafflesiacee.

Tutte quante le specie della piccola famiglia delle Taccacee (generi *Tacca*, *Ataccia*, *Thismia*), alcune specie di Asparaginee (generi *Aspidistra* e *Tupistra*) portano fiori di colore lurido.

Probabilmente anche le Orchidee danno un largo contingente di specie a fiori lividi. Citerò il *Catasetum luridum*, il *C. globiflorum*, ma forse si dovrà aggiungervi molti generi affini al *Catasetum* e molte Pleurotallidee.

Nelle Asclepiadee le piante a fiori lividi cominciano a disegnarsi nelle specie *Cynanchum nigrum*, *Periploca græca*, *P. angustifolia*, *Dictianthus Pavonii*, *Gonolobus hispidus*, prendendo da ultimo il massimo sviluppo nella tribù delle Stapeliacee (*Microstemma*, *Caralluma*, *Piaranthus*, *Brachystelma tuberosum*, *B. crispum*, *Ceropegia candelabrum*, *C. africana*, *elegans*, *stapelioides*, *Thwaitesii*, *cumingiana*, *Bucerosia umbellata*, *rousseliana*, *Stapelia variegata*, *hispida*, *grandiflora*, ecc., *Apteranthes gussoneana*, *Heurnia barbata*, *H. campanulata*, ecc.).

Le Aroidee pure danno un grosso contingente di piante a fiori lividi e serpentini, per esempio alcune specie di *Amorphophallus*, poi le specie *Arum italicum*, *A. maculatum*, *A. Dracunculus*, *A. trilobatum*, *crinitum*, *tenuifolium*, *triphyllum*, ecc., *Arisarum vulgare* e *proboscideum*, *Dracontium polyphyllum*, *Simplocarpus fœtidum*, *Pothos fœtida*, *Ambrosinia Bassii*.

Notansi infine nelle Anonacee l'*Asimina triloba*, il *Sapranthus nicaraguensis*; nelle Iridee la *Ferraria undulata*; e nelle Celastrinee l'*Evonymus verrucosa*.

§ 4. *Diversi gradi di appariscenza nei colori.*

Noi sopra accennammo che le diverse specie d'insetti o altri animalcoli antofili si fanno tra loro viva concorrenza per pigliare dai fiori la maggior quantità di polline e miele nel più breve tempo possibile. Questa concorrenza, che tanto giova alla dicogamia, dovette provocare una concorrenza di reazione per parte delle diverse specie di piante crescenti a fianco l'una dell'altra, tendendo esse a soverchiarsi vicendevolmente per attirare la preferenza dei pronubi in generale o di determinati pronubi in particolare.

Un importante elemento di cui può giovarsi siffatta gara è senza dubbio quello della vistosità ed appariscenza dei colori.

Quindi si presenta utile per la dottrina dicogamica la discussione del relativo bagliore dei fiori, argomento difficile per più ragioni, e principalmente per questa, che le nostre osservazioni in proposito sono assai scarse. Ciò nullameno non esitiamo a stendere i seguenti generalissimi cenni, sperando che altri, in progresso di tempo, faccia meglio di noi e colmi le lacune da noi lasciate.

I diversi gradi di appariscenza dei colori sono in gran parte determinati dalla disposizione fisiologica dei nervi ottici, i quali sono con differente intensità colpiti dai differenti colori. Ma questa determinante non deve essere certo l'unica. Deve essere preso in considerazione eziandio, 1.° il colore fondamentale dominante dal quale spiccano i colori degli organi florali, cioè il verde dei prati, il bigio dei campi, ecc.; 2° la natura fisica dell'aria atmosferica. È noto che l' aria atmosferica, veduta in massa, presenta una colorazione azzurra, locchè pregiudica e diminuisce l'azione di certi colori, massime poi del color azzurro.

Tenendo ben a mente queste contingenze ed esaminando gli effetti che un variopinto prato esercita sulla nostra vista, si viene ai seguenti risultati.

Il colore che agisce a maggior distanza e con maggiore efficacia, massime quando splende il sole, è il color bianco. Essendo esso una mistura di tutti i colori, deve avere anche la potenza di tutti, eccettuata la sua parte di verde che si confonde col color fondamentale, e la sua parte di azzurro che viene affievolita dall'aria. Le ajuole fiorite in bianco, quelle per esempio ove abbonda la *Bellis perennis*, sono visibili a grandi distanze.

Dopo il color bianco, succede in potenza immediatamente il giallo, il quale spicca egregiamente dal verde dei prati, ed è poco o punto danneggiato dallo azzurro atmosferico. Le ajuole fiorenti in giallo sono pure visibili a grandi distanze. E qui non mi astengo dal riferire una osservazione che credo di aver fatta, cioè che le specie pratensi a fiori gialli (per esempio i *Ranunculus*, *Taraxacum*, *Leontodon*), generalmente riescirono a soverchiare le specie a fiori bianchi, elevando maggiormente il fusto ed ampliando le dimensioni florali. Cosicchè suole avverarsi il cu-

rioso fenomeno che se si guarda un prato *a volo di uccello*, per esempio da una torre, i fiori che spiccano di più sono i bianchi, e guardando invece lo stesso prato dall'altezza umana, le specie a fiori gialli sono di gran lunga più cospicue.

Dopo il color giallo viene il color rosso. Esso per verità spicca benissimo dal verde dei prati, ma a grandi distanze mi parve non poco danneggiato dalla interposizione azzurra dell'aria.

Al rosso succede il purpureo, anch'esso a distanza danneggiato dall'azzurro dell'aria. Infatti allontanandomi poco a poco da una grossa infiorescenza porporina, dopo alcuni passi la scorgevo gradatamente volgersi al violaceo; e ciò sarebbe ben naturale se si riflette che quest'ultimo colore è una miscela di purpureo e di azzurro.

Deve adunque succedere al purpureo il violaceo, e la sua minore potenza dipenderebbe appunto dalla colorazione azzurra dell'aria.

Ultimo viene il colore azzurro, e noi, scostandoci lentamente da una infiorescenza azzurra, la vediamo, fatti non molti passi, affievolita considerevolmente, in causa, come io penso, della interposizione azzurra dell'aria. L'azzurro ha inoltre lo svantaggio di spiccar poco dal color fondamentale dei prati, appunto perchè esso entra nella composizione del color verde, il quale si può considerare come una miscela di giallo e di azzurro.

La gradazione della potenza colorifica in un prato è ben differente da quella che si verifica in un campo di frumento in fioritura, oppure in un terreno denudato di color cinereo o giallastro. Qui i colori rossi hanno il sopravvento, e ad essi fanno seguito i colori porporini, violacei, azzurri, poco potendo spiccare dal colore fondamentale i colori bianchi e gialli.

§ 5. *Fiori versicolori.*

La maggior parte dei fiori conservano il loro colore durante l'intiero periodo di lor vita; ma non mancano esempi di fiori che assumono successivamente due o anche tre colori. Siccome questi

esempi sono abbastanza frequenti, si manifesta utile l'indagare quale possa essere la causa finale di tali fenomeni. I fiori di *Quisqualis indica*, secondo RUMPHIUS ed altri, dapprima bianchi, più tardi volgono al rosso e da ultimo sono sanguinei.

Quelli di *Tournefortia mirabilis*, secondo DE CANDOLLE, dapprima bianchi, invecchiando diventano neri.

I fiori di *Gladiolus versicolor*, secondo ANDREW, di buon mattino hanno un colore bruno, poi passano al chiaro durante il giorno, volgendo all'azzurro verso la sera, e ridiventando bruni durante la notte.

La corolla dell'*Hibiscus mutabilis*, bianca al mattino, si veste d'un bell'incarnato verso il mezzodì, e volge a un rosso intenso verso il calar del sole. Mutazioni analoghe si notarono presso i i fiori di *Lupinus mutabilis*, *Lupinus versicolor*, *Verbena mutabilis*, *Cheiranthus mutabilis*, *Cheiranthus maritimus*.

Notissime poi sono le variazioni di colore nei fiori di molti generi di Boraginee (*Borago*, *Anchusa*, *Lycopsis*, *Myosotis*, *Pulmonaria*); per esempio, nella *Myosotis arvensis* e nella *Lycopsis variegata* molti fiori sogliono essere dapprima rosei e da ultimo cerulei.

L'*Oenothera anomala* è nottiflora; il suo fiore schiudendosi è giallo, e tale rimane fino al mattino; allora si chiude ed assume un colore aranciato rosso.

A questi notissimi esempi piacemi aggiungerne due, che fino a un certo punto possono rilevare la razionalità del fenomeno.

Il *Ribes aureum* a fiore ipocraterimorfo, alla fauce del tubo florale produce una breve corona costituita dai petali. Appena il fiore si espande e durante qualche tempo di sua vita, i petali come anche i sepali perseverano in un vivo color giallo. Da ultimo, quando dalla ripetuta visita degl'insetti le antere sono spollinate e il miele esaurito, allora la corona dei petali assume un vivo color aranciato rosso che spicca assai dal giallo dei sepali. Nasce spontanea la congettura che tale colorito serva di segnale agl'insetti, perchè facciano di preferenza le loro visite ai fiori non segnati, con vantaggio reciproco così della pianta che degl'insetti. La os-

ne mi ha confermato in parte la veracità della congettura, tutte le apiarie, ma per l'*Anthophora pilipes* almeno, la sibilmente evitava l'appulso dei fiori segnati. E qui giova e che siccome il tubo florale in questa specie è assai lungo, te apiarie che mi venne fatto di osservare, l'*Anthophora* ı, avendo una tromba lunghissima e un volo rapido, era lunga la più adatta alla visita di quei fiori.

ico adattamento rilevai nei fiori di *Caragana arborescens* si melittofili. Dapprima sono gialli, ma invecchiando acqui-) stesso color rosso aranciato assunto postumamente dal *ureum*. Or bene, anche qui osservai che le apiarie pronube o i fiori segnati, e riserbano quasi esclusivamente le loro i fiori gialli.

ebbesi dunque conchiudere che, in parecchi casi, la varia- elle tinte nelle piante versicolori stia in correlazione cau- pronubi, segnalando ad essi il momento propizio o non) per una efficace visita dei fiori.

ıaggior parte dei fiori versicolori sono melittofili; ma giova esente che quelli della *Quisqualis indica* e della *Oenothera* ı sono senza verun dubbio designati preferentemente ai le- ri.

§ 6. *Odori e funzione odorosa.*

) è stato scritto sugli odori delle piante, da LINNEO e ER ai moderni A. P. DE CANDOLLE, MEYEN, SCHÜBLER, KÖHLER, MORREN e TRINCHINETTI. Sventuratamente poco o nulla si in fatto di cognizioni positive in proposito, perchè gli au- citati ignorarono la vera funzione e finalità degli odori iante, o non ne fecero gran caso, malgrado la lucida pa- ıessa da C. C. SPRENGEL, fin dal 1793, affermante in ma- ssoluta che l'emanazione odorosa dei fiori altro scopo non on quello di attirare gl' insetti predestinati, agendo sulla oltà olfattiva.[1]

[1] secrezione e la custodia del miele nei fiori non sarebbe riuscita di verun r gl'insetti, se non fosse stato nello stesso tempo provvisto che gl' insetti

Che l'idea di SPRENGEL sia ineccepibilmente vera è dimostrato dal curioso fatto, che *tutti quanti i fiori e le infiorescense di una specie veramente anemofila, mancano di odori speciali*, o se talvolta posseggono qualche odore è quello stesso che trovasi diffuso nelle foglie o negli altri organi di vegetazione; oppure anche, come nella *Castanea vesca*, è quell'odore ircino che è comune ai grani pollinici d'ogni specie, quando sono accumulati in grande quantità.

SCHÜBLER e la sua scuola pubblicarono lavori estesi e pazienti sulle relazioni dei colori e degli odori nei fiori delle diverse specie fanerogamiche, e i risultati delle loro ricerche, quantunque non tuttaffatto frustranei, sarebbero riusciti di gran lunga più fruttuosi se gli autori, instrutti della vera funzione dei colori e degli odori, avessero studiate le relazioni che corrono tra questi, tra le strutture dei fiori e tra le diverse nature dei pronubi.

CARLO MORREN, in diverse separate Memorie, fece pure studi diligenti e ingegnosi sulle ragioni degli odori in parecchie piante; ma, infelice osteggiatore delle cause finali, poco frutto raccolse dalle sue indagini. Non ostante in una delle sue posteriori note in proposito, fu astretto, quasi suo malgrado, a confessare che nella *Maxillaria aromatica* " l'odeur est bien un phénomène vital, „ e che " on ne saurait s'empêcher de voir en ceci un moyen qu'emploie la nature pour attirer les insectes sur les fleurs, afin que, messagers d'amour, ils accomplissent l'acte important de la fécondation. „ [1]

Per avere un' idea meno incompleta sugli odori delle piante e sul loro significato, conviene studiare il parallelismo dei fenomeni che si osservano nei tessuti odoranti delle foglie e dei cauli, nelle esalazioni odorose dei fiori, e in quelli di certe frutta e di certi animali.

L'odore muschiato si manifesta fortissimo nelle foglie dell'*Ero-*

potessero rinvenire il miele con facilità. La natura che non fa nessuna cosa per metà... ha disposto che gl'insetti possano avvertire da lunge i fiori o per il senso della vista e per quello dell'olfatto o per entrambi. » C. C. SPRENGEL, *Das entd. Geheimniss*, ecc., Berlino, 1793.

[1] C. MORREN, *Dodonaea*, seconda parte, 1843, p. 69-70.

dium moschatum, nei fiori di molte piante, per esempio in quelli dell' *Hoya viridiflora*, e nelle secrezioni di molti animali.

L'odore stercoreo si manifesta nelle foglie di vegetazione di non poche piante, per esempio, nelle specie di *Coprosma*, nella *Putoria calabrica*, nel *Lycium japonicum*, ecc.; nei fiori della *Hibbertia volubilis*, della *Carica digitata*, del *Brachystelma crispum;* finalmente negli escrementi di parecchi animali.

Così nei fiori di *Magnolia fuscata* e di *Calycanthus floridus*, come nei frutti di banano, e in una varietà di mele coltivate (mele appiole), si manifesta un profumo gratissimo d' identica natura.

Medesimamente un profumo identico emana dai fiori di varie specie di *Plumeria* e dal frutto dell'albicocco.

Nicholson per il primo acutamente distinse gli odori delle corolle dei fiori da quelli emessi dalle foglie e dalle altre parti dei vegetabili, affermando che soltanto i primi abbiano una peculiare azione sul sistema nervoso della specie umana.

A. P. De Candolle (*Phys. végét.*, pag. 938) propose una distinzione presso a poco equivalente, sceverando gli odori dei fiori, come quelli che avrebbero una funzione, dagli odori delle altre parti, i quali non avrebbero funzione alcuna e che sarebbero semplicemente un risultato della costituzione chimica di sostanze speciali depositate nell'organismo delle piante. Non dice per altro quale sia la funzione dei primi; eppure erangli note le idee sprengeliane.

Nicholson avvicinò il vero assai più di De Candolle, e la objezione mossagli da questo (" *cette distinction a quelque vérité;* mais telle qu'elle est présentée, *elle semble plus en rapport avec la physiologie des animaux qu'avec celle des végétaux* " l. c.) non ha fondamento. Soltanto si può controsservare a Nicholson che agiscono sul sistema nervoso non solo gli odori dei fiori, ma eziandio quelli dei frutti comestibili, e senza dubbio anche quelli delle foglie di alcune piante. L'odore di certe labiate, dell'*Aloysia citriodora*, ecc., esilara potentemente, non meno che l'odore dell'arancio, della pera, dell'albicocca, del banano, dell'ananasso, ecc.

Com'è stata scoperta una decisa funzione negli odori dei fiori, come è facile divinare la funzione degli odori nelle frutta commestibili, così è facile la congettura che saranno col tempo scoperte le funzioni degli odori nelle foglie e negli organi teneri delle piante.

Tutte e tre le categorie di odori debbono essere fenomeni di relazione tra le piante e il sistema nervoso di animali speciali.

Giova alle piante che danno frutti comestibili di farli divorare dagli animali, perchè da questi sia promossa la disseminazione, e l'odore proprio di quasi tutti i frutti mangiabili è una irresistibile eccitazione alla manducazione. Chi per la prima volta vedendo e odorando un banano, un ananasso, una manga non sente l'istinto prepotente di mangiarseli? Questo istinto non può essere una qualità ereditata dai nostri maggiori, perocchè questi non fecero uso di tali frutti, ma è l'effetto di un'arcana armonia tra il senso olfattivo e tra lo stomaco degli animali; usufruttuata dalla natura vegetabile per lo scopo della disseminazione.

Per avviare una spiegazione poi della funzione odorosa delle foglie, presso molte piante almeno, mi limito alla riflessione che tra i nemici più temibili delle foglie stesse figurar debbono le larve delle farfalle ed anche altri bruchi. La esperienza ha dimostrato che queste larve e questi bruchi hanno un sistema nervoso delicatissimo, insofferente di alcuni odori. La canfora, il tabacco, gli olii eterei allontanano dai panni o fanno morire le tignuole. Ora queste essenze canforate, questi olii eterei, tanto diffusi nelle foglie delle Labiate, delle Rutacee e di altre piante, il terribile fetore delle specie di *Coprosma*, l'odore dell'*Erodium moschatum*, il puzzo dell'*Iris fœtidissima*, ecc., perchè non potrebbero avere appunto la funzione di allontanare speciali nemici, corroditori delle foglie e dei teneri cauli, agendo antipaticamente sopra il loro sistema nervoso?

Lasciando all'avvenire la fondamentale soluzione di tale quesito, e ripigliando il nostro argomento degli odori florali, constateremo dapprima che essi agiscono o possono agire in tre differenti modi, 1° in un modo *apatico*, attraendo da lunge i pronubi;

2° in un modo *simpatico* raccomandandosi a speciali pronubi per la preferenza e la continuazione di loro visite; 3° finalmente in un modo *antipatico*, escludendo od allontanando animalcoli meno adatti ad operare la dicogamia, o meno attivi.

Analizzeremo più specialmente ciascuno di questi tre modi di agire.

Se ci proponiamo il seguente quesito: per attirare da lunge i pronubi sui fiori agiscono con maggiore potenza e a maggiore distanza i colori o gli odori? La risposta non può essere dubbia; gli odori la vincono di gran lunga sui colori. Pronubi principali dei fiori essendo le apiarie, le sfingi, le mosche e i colibrì, occorre sommariamente accennare quale incredibile potenza di odorato sia generalmente propria a ciascuna di dette classi di animali.

Quanto agli uccelli è cosa notoria a quale grande distanza agisca il puzzo delle carni putrescenti sugli avvoltoj. Non ostante, tra i pronubi dei fiori ho motivo di credere che gli uccelli mosca, i colibrì, le nettarinie, siano quelli sopra cui meno potentemente agisca l'odore dei fiori. Almeno, per quanto mi consta, quei fiori che offrono i più decisi caratteri della ornitofilia, sogliono essere affatto inodori; ma per compenso di tale deficienza, hanno sviluppato i più splendidi colori.

Gl'insetti invece, generalmente parlando, hanno quasi tutti una incomprensibile finezza di olfatto. Questa verità era stata assai bene veduta da C. A. Agardh nella sua *Allgemeine Biologie der Pflanzen* (versione in tedesco di Creplin, 1832, p. 275), ove dice: " l'odore delle piante agisce sugli animali ben diversamente e ben più potentemente che sull'uomo, massime poi quando si tratta di animali come sono gl'insetti, la cui vita è in diretta relazione colla vita delle piante. „

Scendendo poi a parlare degl'insetti pronubi dei fiori in particolare, e prima delle *Cetonie* e dei *Glafiri*, noi non esitiamo ad asserire che uno dei più potenti incentivi alla visita di certi fiori, è l'odore gravissimo e fortissimo che spandono, grato egualmente sì ma forse poco tollerabile ad insetti di più gracile costituzione. Tutti i fiori che hanno i più decisi caratteri della *cantarofilia*,

per esempio, quelli della *Magnolia grandiflora*, *M. yulan*, del *Nuphar luteum*, della *Nymphaea*, della *Victoria regia*, dell'*Ornithogalum arabicum*, posseggono odori grati se si vuole, ma intollerabili per la loro gravezza, e talvolta micidiali ad altre specie di insetti ed all'uomo medesimo.

Che alle mosche sia dato un olfatto sopra tutti finissimo è chiarito dagli odori stercorei e cadaverici che sugli escrementi e sulle carni putrescenti attirano in tanta copia e tanto da lunge le *Scatophaga*, le mosche carnarie e cadaverine. Ed ecco che i fiori di molte piante destinate ad essere fecondate esclusivamente da mosche cadaverine, o in via succedanea dai coleottori che vivono sui cadaveri, esalano appunto un veementissimo puzzo cadaverico o stercoraceo.

I lepidotteri pure, massime i notturni, hanno una straordinaria sensibilità per gli odori. Ricordomi d'avere alcuni anni sono rinchiusa in una cassetta una femmina di *Bombyx Pavonia major*, lasciando semichiusa di notte tempo la finestra della camera. Alla mattina seguente trovai ben tre maschi intorno a detta cassetta, accorsi certamente all'odore della femmina; eppure questo odore, a quanto posso ricordare, da noi non è avvertibile. È probabile che la straordinaria finezza dell'odorato nei maschi suddetti sia riposta nelle antenne, le quali sono in essi di gran lunga più sviluppate che nelle femmine. Almeno di tale sviluppo antennale nei soli maschi non saprei rendermi altra ragione. Medesimamente avendo in una camera un mazzo di fiori di *Hyacinthus orientalis*, osservai una farfalla notturna che aveva osato introdursi dalle semichiuse imposte e che visitava i fiori stessi. Questi fatti stanno in pieno accordo col fenomeno di odori potenti e fragranti, esalati da presso che tutti quei fiori notturni, che presentano caratteri indubbii di sfingofilia. Forse la stessa cosa non si deve dire dei fiori designati alla visita delle farfalle diurne, poichè generalmente sogliono essere inodori.

Quanto all'azione a gran distanza, esercitata dagli organi florali e melliferi sull'api, mi limiterò ai pochi ma sufficienti esempi che seguono. Nella primavera di uno di questi ultimi anni a Fi-

renze tennesi una esposizione di fiori. La esposizione facevasi in una piazza non dirò centrale, ma tutta però circondata da case. Oltre ciò il recinto era circondato da pareti altissime di tela, e parmi anche fosse coperto da un tetto di tela. Non ostante questi impedimenti le api avevano saputo procurarsi l'accesso ai fiori, e li visitavano con grande avidità, senza darsi pensiero della folla grande di gente che passeggiava intorno. Senza dubbio ciò che servì di guida alle api, dirigendole dai loro forse remotissimi alveari fino a detto recinto, dovette essere la straordinaria finezza del loro odorato.

Per altro su quest' argomento cediamo volontieri la parola al grande storiografo delle api, ad HUBER (*On bees*, p. 261, versione inglese).

" Nello scopo di accertare se le api sono dirette piuttosto dalla appariscenza dei fiori che dall' odore del miele, noi ponemmo alquanto miele vicino alla finestra in una camera poco distante da un alveare, lasciando le imposte semichiuse, con apertura tale da permettere appena l'ingresso all'api nel caso che volessero entrare. Appena trascorso un quarto d'ora ben quattro api ed una farfalla si erano insinuate nella stanza e cibavano il miele. "

" Ma per fare un esperimento ancora più esatto, mi procurai quattro cassette di differenti dimensioni, colore e forma, praticando sulla coperta di esse delle piccole imposte o valve di carta. Ripostovi il miele, le posai alla distanza di 200 passi da'miei alveari. Dopo mezz'ora le api, accorse in buon numero sopra dette cassette, seppero scoprire le praticatevi aperture, e, spingendo un poco le valve di carta, penetrarono fino al miele. Da ciò si rende manifesta l'estrema delicatezza del loro odorato, perchè non solo il miele era totalmente nascosto alla vista, ma i suoi effluvii erano considerevolmente diminuiti dalla quasi completa chiusura delle cassette. "

" È degno di nota che alcuni fiori hanno una chiusura analoga a quella delle valve in discorso. In alcune specie di piante il nettario è situato nel fondo di un tubo, più o meno nascosto e celato dai petali; e non ostante sanno rintracciarlo, sebbene questo istinto sia meno raffinato in esse che nei bombi. " Così HUBER.

Se agisce a tanta distanza l'odore del miele che pure è poco penetrante, quale non dovrà essere la distanza, a cui si farà sentire l'azione di quegli odori florali che sono penetrantissimi e fortissimi? Mi limito ad accennare che la *Thalauma fragrantissima*, secondo HOOKER (nel testo delle sue " *Icones*, „ tab. CCIX), si fa sentire a mezzo miglio di distanza dal non troppo fino olfatto dell'uomo. C. GAUDICHAUD (*Bot. du voy. aut. du monde exec. sur l'Uranie*, etc., 1826, p. 16) dice: " qui ne sait que l'air du Cap, chargé d'émanations de *Diosma*, *Barosma*, *Agathosma* annonce la présence de ces plantes à plus de 20 lieues à la ronde? Quel botaniste n'a pas été attiré d'une très-grande distance par l'odeur pénétrante de l'*Adenandra umbellata?* „ VAOHLIN discepolo di LINNEO (*Odores medicamentorum*, 1852), afferma che " *Rosmarini* odor... 10 milliaria in mari sentitur. „

Quanto al secondo modo d'agire degli odori florali sui pronubi, cioè all'azione per simpatia, poco noi possiam stabilire di veramente positivo. Per altro dagli effetti che gli odori producono su noi stessi, possiamo fino a un certo punto arguire sugli effetti che produrre debbono sugli animalcoli visitatori dei fiori. Non si può negare al certo la possibilità di questa azione; anzi è lecito ammetterne la probabilità. Di più alcuni fatti che si riferiscono alla azione degli odori per aumentare il trasporto nei congressi sessuali, e al fascino esercitato da parecchie infiorescenze odorose sopra insetti appartenenti agli ordini più diversi, starebbero per provare l'estasi sensuale che può essere suscitata da certe emanazioni odorose.

È un fatto ben significativo quello del piacere e della delizia con cui aspiriamo gli odori soavi, i fragranti e gli aromatici dei fiori. Intiere classi di operai e commercianti, i floricultori e i profumieri, si può dire che vivono quasi esclusivamente alle spese di questa nostra irrazionale sensibilità. Diciamo a bello studio sensibilità irrazionale codesta, perchè niun profitto nè a noi, nè ai nostri antenati, nè ai nostri posteri derivò o sarà per derivare giammai dall'aspirare le emanazioni odorose dei fiori. L'olfatto è per verità un senso abbastanza squisito e sviluppato nel genere umano,

ma la sua causa finale e determinante non è sicuramente riposta nell'ebbrezza che ci procura l'olezzo dei fiori; consiste invece esclusivamente nella nostra attitudine di evitare, mercè l'odorato, pericoli mortalissimi, allontanando dalla nostra bocca, ogniqualvolta siamo avvertiti da quel vigile guardiano che è il naso, i cibi putrescenti o malsani e l'erbe velenose, e fuggendo l'aure miasmatiche e pestilenziali. Ora, se gli odori grati esercitano tanta potenza sull'uomo, quantunque non abbiano la menoma utilità e predestinazione per lui, quale non dovrà essere probabilmente la potenza degli odori sui pronubi delle piante, i quali da un lato derivano una immediata utilità degli odori medesimi, e dall'altro lato hanno una finezza di odorato incommensurabilmente superiore alla nostra? È questo riflesso che ci rende profondamente persuasi come esistere debba una invincibile simpatia tra certi pronubi e certi odori, e come questa simpatia possa grandemente cooperare alla esecuzione della legge dicogamica, inducendo determinate specie di animalcoli a visitare in un dato giorno continuatamente le stesse specie di piante.

Passando da ultimo a discorrere del terzo modo con cui agiscono gli odori dei fiori, vale a dire per antipatia, allontanando dalla visita fiorale certi insetti meno adatti a effettuare con rapidità e sicurezza l'incrociamento sessuale, a tutto vantaggio di altre specie più idonee e più attive, possiamo addurre una moltitudine di argomenti e di prove.

Vediamo dapprima quali effetti producono sul sistema nervoso dell'uomo gli odori florali o troppo intensi o fetidissimi.

Gli odori veementi propri dei fiori di alcune Magnoliacee, per esempio della *Magnolia Umbella, M. grandiflora*, *Talauma fragrantissima*, *ecc.*, respirandoli in siti chiusi, possono causare cefalalgie, nausee ed altri accidenti nervosi. Lo stesso effetto è prodotto anche dagli odori i più soavi, come quei della rosa, delle giunchiglie, delle tuberose e perfino delle viole, quando si respirano per lungo tempo in siti chiusi. VAOHLIN (l. c.) riferisce che alcuni, imprudentemente addormentatisi in una stanza ove erano dei fiori di *Nerium*, n'ebbero a morire. JACQUIN afferma che

il fragrantissimo odore della *Lobelia longiflora* produce soffocazioni. BAILLON dice che l'olio essenziale estratto dai profumati fiori di *Michelia Champaca* agisce sul cervello e può produrre vertigini.

Se tristi effetti sul sistema nervoso umano possono essere prodotti da odori grati e giocondi, peggiori conseguenze debbonsi attendere dai fetori nauseosi, cadaverici, stercorarii, urinosi, proprii di parecchie specie di *Aristolochia, Stapelia, Aroidee, ecc.* È specialmente con questi fetori che si manifesta l'azione antipatica ed escludente di certi fiori per certi animali. Esaminando un giorno l'apparecchio dicogamico d'un sol fiore di *Stapelia*, poco mancò che non mi si movesse il vomito. Del *Dracontium polyphyllum*, narra LINDLEY (testo a tab. 700 del *Bot. reg.*) che appena si apre la spata florale, produce su chi l'odora vomiti ed anche deliquii. Della stessa pianta LINNEO aveva già detto il suo fetore essere tale che *olfacientes attonitos redderet et catalepticos.* Dobbiamo credere che siffatti effetti degli odori sul sistema nervoso abbiano luogo soltanto nel genere umano? No per certo. Hanno senza dubbio efficacia anche sopra gli insetti, e in comprova di ciò debbo addurre che giammai vidi apiarie, nè farfalle posarsi su fiori aventi odori cadaverici, urinosi, stercoracei. Debbo parimente aggiungere che nei fiori di *Magnolia Yulan* osservai un anno parecchie api morte, verisimilmente uccise dal troppo fragrante odore, e l'anno consecutivo una quantità enorme di mosche e moscherini morti, che congetturai pure uccisi dall'odore medesimo.

Anche nei fiori di *Nelumbium speciosum* e di *Nymphaea alba* si trovano sovente insetti morti. PLANCHON (*Flore des serres et des jardins*, luglio 1850) dice che muoiono asfissiati dall'acido carbonico prodotto in abbondanza da detti fiori, il quale si accumulerebbe per effetto del suo peso in fondo della corolla. Ma io credo assai più verisimile lo attribuire questi mortali effetti all'odore grave dei fiori medesimi. Se nell'ambiente abbastanza vasto di una stanza pochi fiori possono produrre gravi sconcerti nell'uomo, la cui mole corporea è grande e il cui odorato non è

tanto fino, tanto più gravi devonsi presupporre per gl'insetti, considerata la loro gracile complessione, e l'angustia degli ambienti florali.

Finalmente una evidente prova della energica azione antipatica di certi odori, si ha tuttavolta che i medesimi sono stati adoperati come mezzi di difesa. Parlantissimi esempi di ciò abbiamo tra i mammiferi la *Viverra Mephitis*, che, stretta dai cani, contro essi avventa un liquido dotato di un puzzo così terribile che li fa tornare addietro [1]; tra gl'insetti abbiamo molte cimici, [2] molte cetonie e coccinelle, alcune formiche, molti carabici (dei generi *Carabus*, *Cychrus*, *Feronia*, *Brachinus*, ecc.), i quali, perseguitati, a loro difesa diffondono un puzzo che sconvolge lo stomaco. [3]

§ 7. *Classificazione degli odori florali.*

Cômpito interessantissimo, ma nello stato attuale della scienza appena praticabile, è quello di enumerare e classificare gli svariati odori dei fiori. Le osservazioni che si hanno in proposito sono estremamente scarse e oltre ciò per una gran parte sono incomplete e insufficienti. Ben è vero che in generale i floristi segnalano l'odore dei fiori nelle varie specie di piante, ma con quali parole? Cogli epiteti di grati, soavi, fragranti, ingrati, o con altri simili inconcludenti vocaboli. Per la classificazione degli odori occorrono espressioni non già vaghe e indefinite, ma comparative e relative ad odori volgarmente cogniti e ben definiti.

Altre difficoltà non meno gravi sgorgano dalle imperfezioni e dalle aberrazioni della facoltà olfattiva nei diversi uomini. Ben disse Linneo (*Phil. bot.*): " olfactus examinat tenuissima effluvia; obscurus maxime inter sensus; „ e non men giusta è quest'altra

[1] È ben singolare coincidenza quella che la infiorescenza di un aroidea, cioè, del *Simplocarpus foetidus*, spande un fetore affatto consimile a quello della *Viverra Mephitis*.

[2] Vi sono non poche piante i cui fiori odorano per l'appunto d'un forte odore di cimice.

[3] Si danno piante, per esempio la *Cornus paniculata*, i cui fiori emanano un puzzo che ricorda assai, sebben più mite, quello delle cetonie e dei carabi.

sua sentenza: " odores limites determinatos non admittunt, nec definiri possunt. " (l. c.) VAOHLIN (*Odores medicamentorum*) dice assai acconciamente: " odorum infinitae sunt varietates, ideoque difficillimum est eos ad certas reducere classes. " Mi occorse più volte, essendo in dubbio sulla retta assimilazione dell'odore di un qualche fiore, di consultare all'uopo il giudizio di cinque o sei persone, e di ottenere da ciascuna una risposta diversa, assomigliandolo gli uni a un dato odore, gli altri ad un altro.

A queste si aggiungono per me altre difficoltà, di natura puramente soggettiva. In primo luogo ho ragione di credere di non essere il più fortunato dei mortali in fatto di delicatezza di odorato, e per me non so concepire come RAFINESQUE potesse distinguere nei fiori 130 specie di odori, o come CARLO MORREN ne'suoi studi sul *Cactus grandiflorus* affermi distinguere l'odore di vainiglia dall'odore dell'eliotropio che a me sembrano tutt'uno.

Infine non potei fare sin qui se non che troppo scarse osservazioni e rilievi in proposito, e non giunsi a procurarmi gli scritti di TRINCHINETTI e di RAFINESQUE.

Malgrado tante difficoltà, non esito a trattare questo scabro argomento, sperando da un lato che meglio da altri venga trattato in seguito, e dall'altro lato che i tratti generali della mia classificazione possano essere più giusti, in quanto che, se non altro, è qui la questione trattata per la prima volta sotto il legittimo suo aspetto, vale a dire sotto il punto di vista di una esatta cognizione delle vere funzioni degli odori.

Cominciamo col dividere gli odori florali in due grandi categorie; l'una comprende gli odori *simpatici*, l'altra gli odori *idiopatici*.

Per odori simpatici intendiamo quelli che mostrano col fatto di tornar più o meno giocondi a una grande quantità di animali appartenenti alle classi più diverse, per esempio ad api, vespe, mosche, coleotteri e all'uomo stesso.

Per odori idiopatici intendiamo quelli che mostrano di riuscir simpatici soltanto a pochi animali, tornando per converso antipatici al maggior numero. I simpatici possono bensì adescare un pro-

nubo piuttosto che l'altro, secondo il grado di maggiore o minore simpatia specifica, ma hanno poca virtù o potenza escludente. Gl'idiopatici invece possono valere in grado insigne come potente mezzo di esclusione di moltissimi insetti dalla visita dei fiori.

Suddividiamo gli odori simpatici in *soavi*, in *aromatici* e in *carpologici*. Questi ultimi ripetono la loro funzione allettatrice nella polpa commestibile di parecchie frutta. Gli aromatici invece si ripetono negli aromi in uso al genere umano per condire i cibi. Tutti gli altri odori grati che non sono nè carpologici, nè aromatici, li comprendiamo nella sezione dei soavi. L'azione fisiologica di questi odori soavi è, sopra le altre due serie di odori, la più grande e la più potente, in quanto che per l'appunto è la più arcana ed irrazionale. Se utili e salubri riescono agli animali i cibi aromatici e i frutti profumati, si può, fino ad un certo punto, comprendere come, per associazione di sensazione, riescano grati i relativi aromi e profumi, quando si ripetono nei fiori; mentre invece riesce meno esplicabile l'azione degli odori soavi, almeno su noi che non ricaviamo nessuna utilità dai medesimi. È sotto questo punto di vista che la nostra suddivisione sembra veramente logica e naturale.

Infine gli odori idiopatici verranno suddivisi in graveolenti e nauseosi, con distinzione assai facile ed ovvia. È manifesto che colla qui proposta classificazione si viene a ordinare gli odori florali secondo il crescente grado della idiopatia, oppure secondo il decrescente della simpatia.

Stando sulle generali e schematicamente, colla tabella che segue possiamo rappresentare la razionalità della nostra classificazione.

Gradi di simpatia	Gradi di idiopatia	
$5/6$	$1/6$	odori soavi
$4/6$	$2/6$	aromatici
$3/6$	$3/6$	carpologici
$2/6$	$4/6$	graveolenti
$1/6$	$5/6$	nauseosi

DIVISIONE PRIMA. — ODORI SIMPATICI.

CLASSE PRIMA. — ODORI SOAVI.

1. ODORE GELSOMINACEO. È il più soave tra tutti.

Iasminum grandiflorum. Si adduce come tipo.

? *Iasminum revolutum* (WALLICH, pl. as. rariores).[1]

Nyctanthes sambac. Fortissimo.

Polyanthes tuberosa. id.

Cerbera lactaria. D.

Gardenia. Molte specie.

Chilocarpus suaveolens. Apocinea di Giava, avente " flores luteolos, jasminum redolentes. „ BLUME.

Triteleia uniflora. Odore gelsominaceo, alterato per altro con una mistura d'alliaceo. D.

Eliotropium europaeum. Odora di gelsomino. FEIL.

Coffea arabica. F. S. MÜLLER.

Solanum bonariense. Odore analogo a quello della tuberosa. KÖHLER.

Abelia triflora. Fiori odoranti deliziosamente dell'odore di *Iasminum revolutum* (WALLICH, *Plantae asiat. rar.*).

Arduinia bispinosa. Purissimo odor di gelsomino. D.

Passiflora quadrangularis, I fiori hanno " un arome délicieux, une douce odeur de Jasmin et de Lilac, odeur qui, flairée dans le centre de la couronne, devient épicée. „ (C. MORREN, *Dodonaea*, parte II, p. 15).

[1] Le principali citazioni si riferiscono ai seguenti autori e alle seguenti loro opere:
BOTANICAL MAGAZINE (abbr. BOT. MAG.). Tavole numerate e testo di SIMS, GAWLEY, HOOKER ed altri.
BOTANICAL REGISTER (abbr. BOT. REG.). Tavole numerate e testo di LINDLEY.
BERTOLONI, Flora italica (BERT.).
FEIL, *Farben-und Geruchsverhältnisse*, ecc. Tubinga, 1831.
MÜLLER FR. SAV. id. id. id. 1831.
KÖHLER. id. id. id. 1831.
Le nostre proprie osservazioni segneremo con D.

2. ODORE NARCISSINO. Quest'odore, quando è forte, dà facilmente al capo, stordisce ed assopisce per quanto sia soavissimo.

Narcissus Jonquilla. Si adduce come tipo.

Narcissus viridiflorus. In compenso della mancanza di colori sviluppa un forte odore di giunchiglia. *Bot. Mag.* t. 1687.

Narcissus Tazetta ed altre specie.

Ornithogalum longebracteatum. L'odore dei fiori è simigliantissimo alla precedente specie. D.

Unona odorata. Odora fortemente di giunchiglia secondo SEEMANN. È il *Canang* delle Molucche.

Chimonanthus praecox. D.

Reseda alba. Odora di narcisso, ma con qualche mistura di spiacevole. D.

? *Muscari racemosum*. Mi parve che il fiore odorasse di giunchiglia. Non comprendo in tal caso la ragione del nome generico, che accenna ad un odore ben diverso.

Hemerocallis flava. " Odore liliaceo vel jonquillae. „ BERT.

Heliotropium grandiflorum. Odore analogo a quello del *Narcissus poeticus*. FEIL.

Danais fragrans. Odora di narcisso. F. S. MÜLLER.

3. ODORE RESEDINO o di mignonetta. Parmi molto simile a quello di viola, col quale forse dovrà essere fuso.

Reseda odorata. Si adduce come tipo.

Vitis riparia. " The flowers have a very sweet scent, which PURSH compare to that of mignonette „. *Bot. Mag.* t. 2429.

Mauritia Cararà ed altre specie di palme. " The odour of Palm flowers ofter resembles that of mignonette; but i think a whole acre of that darling weed not emit more perfume than a single plant of the Fan Palm of the Rio Negro (Mauritia Cararà Wall.) „ (SPRUCE. *Royal horticultural Society*, 21 dicembre 1869).

Kaempferia longa. Odore squisito di reseda. D.

4. ODORE GIACINTINO.

Hyacinthus orientalis. Si adduce come tipo.

Lunaria rediviva. Odore molto simile. D.

5. ODORE ILLIACEO. Dolcissimo, gratissimo, molto affine al giacintino.

Lilium candidum. Si adduce come tipo, quantunque l'odore dei suoi fiori non sia purissimo.

Convallaria majalis.

Acrocomia sclerocarpa. " Cujus florum odor quodammodo consopit et istud refert quod redolent *Crocus* et flores *Convallariae majalis*. „ (MARTIUS, *Hist. nat. palmarum*, I § 129.)

? *Epidendron nocturnum*.

Asperula odorata. F. S. MÜLLER.

Crinum asiaticum ed altre specie. D.

? *Pancratium maritimum* ed altre specie. D.

Lonicera Caprifolium. D.

Rhinchospermum jasminoides. D.

6. ODORE NUFARINO. Grave e narcotico.

Nuphar luteum. " Flores odore acquae ardentis pollentes. „ BERTOL. Questa assimilazione all'alcoole mi pare abbastanza curiosa.

Phoenix dactylifera. " Phoenicem dactyliferam jam KAEMPFERUS memorat e spadicibus profundere halitum praegravem. Hic odor compar ist illi florum Nupharis lutei, idemque habet quod inter parietes consopiat. „ (MARTIUS, *Hist. natur. Palmarum*, I, § 129.) Questo dato del MARTIUS è estremamente interessante, perchè farebbe credere che questa palma sia piuttosto entomofila che anemofila. Così quel connubio, effettuato dal vento tra la palma di Otranto e quella di Brindisi, potrebbe essere un'invenzione poetica. Almeno io non conosco neppure una sola pianta decisamente anemofila, i cui fiori siano forniti di odori estetici.

? *Nymphaea alba*. Ha un odore soave, soffocante e torpente insieme, probabilmente molto analogo a quello del *Nuphar*. D.

7. ODORE SPARTINO o di ginestra.

Spartium junceum. Si riferisce come tipo.

Vanda insignis. Forte odore, simile a quello della precedente specie. D.

8. ODORE VIOLACEO o di viola. Delicatissimo e gratissimo. Sembra per sè assai debole, e non ostante respirato in luoghi chiusi produsse già sconcerti non lievi.

Viola odorata. Si adduce come tipo.

Rondeletia odorata. Ha un gratissimo odor di viola. C. C. SPRENGEL.

Cheiranthus Cheiri D.

9. ODORE MELLEO E CEREO. Come abbiamo riunito i colori cereo e melleo, così ci pare dover riunire gli odori di cera e miele, sembrandoci molto analoghi. Sono odori dolcissimi e mitissimi, che hanno grande potenza di attirare imenotteri, lepidotteri e ditteri.

Symphytum officinale.
" *tuberosum*. } Odorano di miele. FEIL.
" *orientale*.

Acer. Alcune specie odorano di miele.

Acer Pseudoplatanus. Genuino e forte odor di cera. D.

Galium verum. FEIL.

Herminium monorchis. " Flores odoris mellei. „ BERTOL.

Haemathoxylon campechianum. Esala un gratissimo odor di miele dai suoi fiori che sono numerosissimi.

Apocynum androsaemifolium. " The flowers have a sweet honey-like fragrance which perfumes the air to a considerable distance „. *Bot. Mag.* t. 280.

Palmae. " *Coci* plures species, *Astrocaryum*, *Diplothemium*, *Bactris* fundunt odores suaves, qui modo melli, modo cerae..... consimiles sunt. „ (MARTIUS, *Hist. nat. Palmarum*).

10. ODORE CRATEGINO o di spino bianco. È un odore forte e grave, il quale include odor di miele, con associazione di una mistura di amaro che ricorda l'acido idrocianico. È proprio di moltissime specie. Il miele raccolto dalle api dell'Isola Borbone è rimarchevole pel suo sapor delizioso che richiama il profumo dei fiori di bianco spino.

Crataegus Oxyacantha. Si adduce come tipo.

" Flores odori, fere odore amygdalae amarae „. BERTOL.

" Il *Crataegus Oxyacantha* e il *Sorbus aucuparia* hanno questo di particolare che entrambi esalano un singolare odore, alquanto ingrato, e che somiglia all'odore delle Cetonie „. FEIL. Questo

passo è degno di tutta attenzione. Noi nel *Crataegus Oxyacantha* verificammo che i fiori talvolta emettono il grato odore mentovato dal BERTOLONI, e tal'altra (massime quando sono un poco invecchiati e fortemente illuminati dal sole) l'ingrata esalazione accennata da FEIL. Così questa specie deve figurare in due luoghi, in questo, cioè, e in quello ove parleremo dell'odore *carabico*.

Ornithogalum arabicum. I fiori di questa specie hanno un odore torpente e grave che a me parve analogo a quello della giunchiglia, ma che invece BERTOLONI (*Flora italica*) assimilò a quello del bianco spino. Io cedo al suo giudizio, tanto più che si avrebbe così una spiegazione della strana attrazione che i fiori di questa pianta esercitano sulle Cetonie.

Allium neapolitanum. " Flores lactei odore florum Crataegi Oxyacanthae. „ BERTOL.

Spiraea. Molte specie hanno un odore analogo al crategino. D.

Cimicifuga racemosa.
Cornus sanguinea. } Queste due specie hanno nei fiori un odore analogo, se la memoria non mi tradisce, a quello di spino bianco.

Ailanthus glandulosa. Odore crategino veemente. D.

Sisymbryum pinnatifidum. Odore crategino delicato. D.

Adelia acidoton. Forte odore di spino bianco. D.

Tamarix tetrandra. Odore spireaceo. D.

Rulingia pannosa. Odore crategino. D.

Smilax aspera. Leggero odore di spino bianco. D.

Ligustrum vulgare. D.

Orchis coriophora. " Flores nunc grate ed intense olentes odore florum Crataegi Oxyacanthae, nunc.... „ BERTOL.

Eriobothrya japonica. D.

Prunus domestica. " Flores grate olentes odore florum Crataegi Oxyacanthae. „ BERTOL.

Prunus lusitanica. D.

Amygdalus communis.... " Flores.... odore veluti amygdalae amarae. „ BERTOL.

11. ODORE AMBROSIACO o di rosa. E un odore sensuale per ec-

cellenza. È esalato anche da diversi animali, per esempio, dal *Cerambix moschatus*.

Rosa moschata. Si adduce per tipo.

Rosa arvensis. " Flores odore ambrosiaco fragrantes, grandes. " Bertol.

Rosa pumila. " Flores suaveolentes odore delicato rosae damascenae. " Bertol.

Rosa sempervirens. " Flores albi, grandes, noctu et in umbra fragrantissimi odore ambrosiaco, sub sole prorsus inodori. Nullum dubium quin flores ejus suppeditent oleum essentiale rosae ut flores rosae moschatae; cum utrorumque odor sit prorsus idem. " Bertol. A me questa specie parve avesse odore di ninfea.

? *Anthospermum aethiopicum*. Odora di ambra. F. S. Müller.

Sanguisorba dodecandra. " Flores suaveolentes odore Cerambicis moschati. " Bertol.

Paeonia moutan. Odora di rosa. D.

12. Odore balsamico.

Gladiolus viperatus. " Flowers exquisitely fragrant, with a scent of the perfume called *eau de miel*, or as it appears to others, of balm. " (Gawles in *Bot. Mag.* t. 688.) I fiori di questa pianta non solo sono singolari per il loro strano odore, ma eziandio pei loro colori verdi, lividi, con strie brune. Ciò non ostante è una specie senza dubbio melittofila, come evincesi dalla struttura florale de' suoi fiori labiati.

13. Odore di fieno (benzoico?). Deve essere un odore alquanto vicino al precedente. È mitissimo e assai diffusivo. Si avvicina all'odore della fava di Tonca?

Dracaena fragrans. (*Aletris* L.). " The scent to us appeared like that of new hay, and was too powerful in the evening to be endured in a room. " (Gawles in *Bot. Mag.* t. 1081.)

Heliotropium indicum. Odora di fieno. Feil.

Borreria verticillata. Rubiacea a odore di meliloto. F. S. Müller. È notorio che l'erba del meliloto seccando acquista un grato odore di fieno; per il che credo di non errare qui registrando la Borreria.

Asperula taurina. Odora di fieno. F. S. Müller.

14. ODORE CITRINO o di limone. Gratissimo, fragrante, antinervoso.

Citrus medica. } Si adducono come tipi.
Citrus aurantium. }

Philadelphus coronarius. " Flores gratissime olentes odore citreo. BERTOL. „

Pittosporum viridiflorum. Ha fiori verdastri e inconspicui; ma per compenso dotati di forte odore. " Flowers very fragrant, the scent resembling that of a misture of lemon and jasmine. „ BOT. MAG. t. 1684.

Cinchona magnifolia. Odora d'arancio. F. S. MÜLLER.

Yucca recurva. Ha odore citrino. KÖHLER.

Magnolia grandiflora. Il fondo dell'odore dei grossi fiori di questa pianta è senza dubbio il citrino, ma impuro e con mescolanza di amaro, vinoso e stupefaciente. L'odore è intollerabile in siti chiusi. D. " Odeur de citron. „ BAILLON.

Cereus strigosus. Fiori a forte odore di magnolia (*Revue horticole*, gennaio 1865).

Iris aphylla. Odore simile a quel di fior d'arancio. *Bot. Mag.* t. 870.

15. ODORE MOSCATO. Si adduce a tipo il muschio animale. È un odore che avrebbe molta affinità con altri, massime coll'ambrosiaco, col quale pare sia stato confuso da molti. Pare anche affine agli odori aromatici, mediante la noce moscata, e agli odori carpologici mediante la polpa moscata di parecchie frutta; per il che questo odore potrebbe passare come una specie di transizione dai soavi agli aromatici e ai carpologici.

Hoya viridiflora. In compenso dell'inconspicuo color verde, i suoi fiori hanno un purissimo e fortissimo odor di muschio. D.

Allium moschatum. È il *Moly moschatum* di C. BAUHINO.

Solanum nigrum, e

Solanum villosum. I fiori hanno un leggiero odore di muschio. KÖHLER. BERTOL.

Physalis alkekengi. Odore di muschio. KÖHLER.

16. ODORE ACACINO. Odore soavissimo *sui generis*, che sin qui non riscontrai se non che nell'*Acacia farnesiana.*

17. **Odore coriantino.** È un profumo proprio ad alcune orchidee dell'America tropicale, visitate da *Euglosse*.

Coryanthes macrantha.

Stanhopea grandiflora. Vedi Crüger, *A few notes on the fecundation of Orchids*, ecc. (Linn. soc. journ. Bot. vol. VIII). Delle Gesneriacee presenta lo stesso odore la *Gloxinia maculata*. Crüger, ibid.

CLASSE SECONDA. — ODORI AROMATICI.

18. **Odore cariofillino** o di garofano. Si adduce per tipo l'odore dei chiodi di garofano.

Dianthus caryophyllus. Coltivato espressamente per la vivacità e purezza dell'aroma de' suoi fiori.

Dianthus plumarius. Bertol.

Dianthus monspessulanus. Bertol. D.

Petasites vulgaris. Odorano di garofano così gl'individui maschi che femminei. D.

Gladiolus tristis. " In the evening and night it diffuses a considerable degree of fragrance, like that of the common garden pink, but in the day time is destitute of all scent. „ *Bot. Mag.* t. 1098.

? *Hesperantha pilosa*. Iridea notturna viridiflora. " The bloom begins to expand in the afternoon, and remains open untill sunrise, during which time it exales a very strong aromatic scent. „ (Gawler in *Bot. Mag.* t. 1254).

Anonacee. Alcune specie di questa famiglia a fiori di colori lieti avrebbero odor di garofano. Seemann.

Alströmeria caryophyllea. " Odor floris ut in caryophyllo. „ Kunth, *Enumeratio plantarum*, etc.

19. **Odore vaniglino** o di vaniglia. Si adduce a tipo l'odore del frutto di vaniglia del commercio (*Vanilla aromatica*).

Heliotropium peruvianum. Coltivato espressamente pel purissimo suo aroma, sotto il nome di vaniglia.

Petasites fragrans. Parimente coltivato sotto il nome di vaniglia da inverno.

Erica fragrans. Odora di eliotropio. *Bot. Mag.* t. 2181.

Cereus grandiflorus. I fiori hanno un fortissimo odore che sente di vaniglia e di farina ad un tempo. Riempie in breve un vasto ambiente. V. CARLO MORREN, *Observations sur l'anatomie et la physiologie de la fleur du Cereus grandiflorus.*

Epipactis microphylla. " Flores vanillam grate olentes. „ BERTOL.

Spiranthes autumnalis. " Flores suavissime olent vanillam. „ BERTOL.

Nigritella augustifolia. " Flores fragrantissimi odore vanillae. „ BERTOL.

Selenipedium.... " The flower bear a smell very fragrant vanilla „ (CRÜGER, *On the fecundation of orchids*, in *Linn. soc. journ. of. bot.*, VIII.)

Phyteuma spicatum. Leggiero odor di vaniglia. FEIL. Non comprendo come C. MORREN (*Observat. anat. et physiol. sur le Phyt. spic.*, 1841) dica di questa pianta " l'odeur de la fleur est, comme on sait, desagréable, cadavéreuse. „

20. ODORE CINNAMOMEO o di cannella. Si adduce come tipo l'odore della cannella di commercio, ossia della scorza del *Cinnamomum zeylanicum*.

Maxillaria aromatica. Odore forte, penetrante, soave, analogo a quello della più fina cannella. C. MORREN.

Anonacee. I fiori di parecchie specie richiamano l'odore della cannella. SEEMANN.

Rosa cinnamomea. LOBELIO.

21. ODORE MIRISTICINO. Si adduce a tipo l'odore della noce moscata del commercio.

Anonacee. I fiori di parecchie specie richiamano l'odore della noce moscata. SEEMANN.

22. ODORE LAURINO. Si adduce a tipo l'odore delle foglie del *Laurus nobilis*.

Ilicium religiosum. Odore aromatico laurino. D.

CLASSE TERZA. — ODORI CARPOLOGICI.

23. ODORE MUSACEO o di banano. Si adduce a tipo l'odore del banano o delle mele appiole.

Magnolia fuscata. Odore soavissimo di banano. D.

Calycanthus floridus. Odore di banano, ma alquanto meno grato del precedente. D.

? *Palme*. Alcune specie " fundunt odores qui... quibusdam pomis consimiles sunt. „ (MARTIUS, *Hist. nat. palmarum*, I. § 129).

? *Pelargonium triste*. Il fiore fosco pallente odora di notte ed emette " a powerful scent, which conveys the idea of some delicious fruit. „ *Bot. Mag.* t. 1641.

? *Anonacee*. Parecchie specie a fiori gialli o azzurri odorano gratamente del profumo di alcuni frutti carnosi. SEEMANN.

Anona tripetala. (*A. cherimolia*). " The flowers expand in the evening a fragrant odour, not unlike that of Magnolia fuscata. „ *Bot. Mag.* t. 2011.

Rochea coccinea. Odora di banano. D.

24. ODORE ARMENIACINO o di albicocca.

Plumeria alba ed altre specie di questo genere. D.

25. ODORE ANANASINO o di ananasso. Si adduce a tipo l'odore dell'ananasso, odore assai complesso che ha della fragola, del melone, del cocomero.

Victoria regia. I fiori " were exaling a most delightful odour, which at first i compared to a rich pine-apple, afterward to a melon, and then to cherimoja. „ THOMAS BRIDGES.

Calycanthus. Alcune specie di questo genere hanno fiori che ricordano l' odore dell' ananasso e del melone. BAILLON, *Monimiacee*.

Colocasia odora. I suoi fiori avrebbero un odore bromeliaceo. VROLICK e VRIESE, *Tiidschr. for nat. gesch.* P. III, p. 290.

26. ODORE RAPACEO.

Cereus Napoleonis. " La fleur sent parfaitement le navet au point de s'y tromper. „ CARLO MORREN, *Dodonaea*, II, p. 67.

DIVISIONE SECONDA. — ODORI IDIOPATICI.

Classe quarta. — Odori graveolenti.

27. Odore sambucino. Passabilmente gradevole ad alcuni, spiacevole ad altri.

Sambucus nigra. I fiori si adducono a tipo.

? *Orchis sambucina.*

Thalictrum aquilegifolium. Odor di sambuco ma più ingrato. D.

28. Odore ircino o spermatico. Assai caratteristico.

Elaeagnus.... Fortissimo odore spermatico. D.

Valeriana officinalis. id. id. id. D.

Kakosmanthus macrophyllus. Sapotacea. " Flores graveolentes ferehircini. „ Hasskarl.

Hymanthoglossum hircinum. " Flores hircum foetentes. „ Bertol.

Cypripedium villosum. Fortissimo odore spermatico urinoso. D.

Cypripedium purpuratum. Odore simile ma più leggiero. D.

29. Odore cimicino o di cimice. Assai caratteristico. Sgradevole nella *Cimex lectularia*, meno ingrato nelle cimici di bosco (*Pentatoma*).

Rosa eglanteria. Odora sgradevolmente di cimice. Feil. " Flores grandes odore cimicino foetentes. „ Bertol.

Rosa laxa. Come la precedente. Feil.

Delphinium speciosum. Odora di cimice. Feil.

Delphinium triste. Come il precedente. Feil.

Orchis coriophora. Il nome specifico si riferisce al puzzo di cimice de' suoi fiori.

30. Odore carabico o di scarabeo.

Cornus paniculata. I suoi fiori hanno un odore molto analogo a quello che si sente aprendo un vasetto ove siano stati morti diversi scarabei. È veramente spiacevole, sebbene non sia tanto forte; avvicina il puzzo delle cetonie. Ha qualche cosa di urinoso, di stercoreo e di carabico insieme, non però veemente. D.

Crataegus Oxyacantha. Odore simile a quello delle cetonie. Feil. Vedi anche odore crategino.

Sorbus aucuparia. Come il precedente. FEIL,

31. ODORE BITUMINOSO.

Iris viscaria. FEIL.

32. ODORE ALLIACEO o di aglio.

Pothos foetida, " Calla aquatilis, odore allii vehementer praedita. GRONOVIO.

33. ODORE RUTACEO o di ruta.

Aristolochia Bonplandi. " Odore intensamente rutaceo. „ TENORE.

34. ODORE READINO o di rosolaccio. Tetro e grave.

Papaver Rhoeas. Si adduce a tipo. D.

Aristolochia trilobata. Odore simile assai ai fiori di rosolaccio. D.

35. ODORE TABACINO o di tabacco. Un poco analogo all'odor precedente, ma più grave.

Aristolochia gigas. I fiori hanno " unpleasant odour resembling that of old tobacco „ *Bot. Mag.* 60.

36. ODORE RODEINO.

Rhodea japonica. Lo spadice sviluppa un odore acutissimo, *sui generis*. Altri trovarono analogia tra questo e l'odor di vinaccie. Verso il fine della fioritura l'odore si cambia in piperaceo. D.

37. ODORE PISINO, ossia di piselli macinati arrostiti.

Gonolobus hispidus. I fiori di questa Asclepiadea hanno " a powerful fragrance, resembling more that of freshly ground roasted peas, but highly concentrated. „ *Bot. Mag.* t. 3786.

38. ODORE SICIOIDE o di fichi secchi rancidi.

Ferraria undulata. Non conosco altra pianta dotata di così fatto puzzo. D.

39. ODORE ZIMOTICO, ossia di fermento.

Asimina triloba. A chi odora i fiori di questa pianta sembra odorare il lievito, ossia della pasta di frumento in fermentazione. D.

CLASSE QUINTA — ODORI NAUSEOSI.

40. ODORE DI LEZZO (fresco, freschino, rifresco, rifrescume, in diversi dialetti italiani). È un odore di cui tutti, io credo, hanno

una distinta idea. Nel linguaggio famigliare dei dialetti occorre di frequente sentirlo menzionare, ma di rado nella lingua; per il che a stento, consultando più persone, ho potuto raccapezzare il suddetto termine di lezzo. Del resto è quell'odore spiacevolissimo, che tanto spesso rimane aderente ai piatti di cucina, dopo avere in essi versato dell'albume d'uova, oppure anche dopo avervi riposto dei pesci di mare. Or bene, questo strano odore abbastanza nauseoso si ritrova nei fiori di alcune specie di piante.

Arisarum vulgare. D.

Evonymus verrucosus. D.

Cynanchum nigrum. D.

41. ODORE SAPRICTINO, ossia di pesce marcio. Verisimilmente rassomiglia al precedente.

Aristolochia labiosa. "The scent is very offensive, resembling that of some of the Stapelias, and not very unlike to the smell of decayed fish." *Bot. Mag.* t. 2545. Risulta da questo passo che anche alcune specie di *Stapelia* devono avere un odore analogo.

42. ODORE URINOSO.

Arum italicum. Si avverte fortissimo nella prima sera, quando si apre la spata; in seguito va diminuendo e dileguandosi. D.

Arum maculatum. L'odore dei fiori è parimente urinoso secondo ERM. MÜLLER (*Die Befruchtung der Blumen durch Inseckten*, 1873, p. 72). Non so come GOEPPERT e GAERTNER abbiano assegnato a questa pianta un odor cadaverico. Temo d'un equivoco con qualche altra specie d'*Arum.*

Aristolochia Sipho. Odore putrido urinoso, più spiacevole ancora che nell'*Arum italicum.*

? *Thismia clandestina.* "Carnosa, lurida, odoris foetidi." MIQUEL.

43. ODORE STERCOREO.

Hibbertia volubilis. Sebbene il suo grosso fiore giallo sia splendidissimo, l'odore n'è potentemente stercoreo.

Carica digitata. "Flores staminigeros gravissimum excrementorum humanorum odorem spargere POEPPIGIUS addit." ENDLICHER, *Genera plantarum.*

Brachystelma tuberosum. Odore stercoreo. *Bot. Mag.* t. 2343.

Brachystelma crispum. Terribile puzzo stercoreo, più forte ancora del precedente. *Bot. Mag.*

44. Odore mefitico o viverrino.

Simplocarpus foetidus. " It has derived its name of skunk cabbage or skunkweed, from the intollerably fetid smell resembling that of the animal so called *Viverra Mephitis*. „ *Bot. Mag.* t. 3224. È degno di nota che secondo Bigelow un odore affatto simile si riscontra in alcune specie di *Ribes* dell'America del Nord, per esempio, nel *R. ringens*. Laonde questo puzzo potrebbe figurare anche tra gli odori carpologici.

45. Odore cadaverico. Il più orribile di tutti, nauseoso ed emetico, ed anche il più escludente e idiopatico, in quanto non può piacere ad altri animali fuori che a quelli che si nutrono sui cadaveri. Così la nostra lista che è cominciata coll'odore il più simpatico, qual si è quello del gelsomino, termina razionalmente col più idiopatico, che è il cadaverico.

Arum dracunculus. " Odor florum cadavericus muscas more cadaverum attrahens. „ Bertol. Verificai nella scorsa primavera che attira anche una moltitudine di coleotteri saprofagi, appartenenti a specie diverse.

Arum crinitum (*A. muscivorum* Linn.). " Foetor floris cadavericus, muscas alliciens, quae, crinibus spadicis irretitae, demum pereunt. „ Bertol. L'asserzione di Linneo e Bertoloni, che il fiore di questa pianta faccia perire le mosche, riposa verisimilmente sopra osservazioni inesatte. La funzione dei crini dello spadice, in concordanza con quanto osservammo presso parecchie specie di *Arum*, *Aristolochia*, *Ceropegia*, consiste non nell'uccidere mosche ma nel costituire ad esse un carcere temporario.

Arum trilobatum. " The flower is particularly distinguished by the intollerable stench which sends for. *Bot.* „ *Mag.* t. 339.

Aristolochia grandiflora. Odore veemente di cadavere.

? *Aristolochia foetens*. " Nauseosa, foetida, demum semiputrida. „ Lindl. *Bot. Reg.* t. 1824.

Stapelia grandiflora.

Stapelia hirsuta.

Stapelia variegata, ecc. Il puzzo dei fiori è orribilmente cadaverico. La *Sarcophaga carnaria* e la *Musca vomitoria*, ingannate dall'odore, vi partoriscono sopra ova e bacolini. D.

Rafflesia Arnoldi. " Quando io vidi per la prima volta questa pianta, uno sciame di mosche ronzava sopra la coppa florale, verisimilmente per deporvi le loro ova. Il fiore aveva un puzzo identico a quello della carne putrefatta. „ (Lettera del dott. Arnold a Sir Stanford Raffles). Anche le altre specie di *Rafflesia* fin qui conosciute (*R. Horsfieldi*, *R. Patma*, *R. Cumingii*) devono avere lo stesso odore cadaverico.

? *Brugmansia Zippelii* Blume (*Flora Javae*, etc.) accenna al pessimo odore de' suoi fiori, con tutta verisimiglianza cadaverico.

Sapria.... Il nome generico impostole da Griffith (*On the root-parasites*, ecc.), la qualificazione " odore putrido „ e l'affinità colla *Rafflesia*, non lasciano luogo a dubitare che non si tratti di odore cadaverico.

Hydnora africana. " The smell is very strong and something resembling that of decaying roast-beef, or some of the fungi. „ (E. Harvey, *The genera of Southafrican plants*). I funghi, a cui Harvey allude, sono verisimilmente il *Phallus impudicus*, il *Clathrus cancellatus* e simili, l'odore dei quali è cadaverico e putrido, ed attira parecchi coleotteri che probabilmente potrebbero essere i disseminatori delle loro spore.

Sapranthus nicaraguensis. I fiori lividi di questa Anonacea " emit a most powerful carrion-like odour, quite as desagreable as that of some Stapelias, Aristolochias and Aroideae. „ Seemann.

Molto sarebbe a dire intorno alle mirabili relazioni degli odori, massime di quelli della serie idiopatica, coi colori, colle strutture florali e coi pronubi; ma ci riserbiamo di trattare infra questo argomento.

SEZIONE SECONDA.

Disposizioni coordinate al senso del gusto dei pronubi. Funzione adescativa.

Se gli animalcoli visitatori non trovassero nei fiori altro pascolo salvo quello dei sensi estetici, altro diletto salvo quello causato dall' azione simpatica dei colori e degli odori, è certo che ben presto smetterebbero le loro visite. Ma la natura non fa le cose a metà, e in correlazione costante coi colori e cogli odori estetici si trova sempre entro il seno florale, o, in casi rarissimi, nella immediata vicinanza dei fiori, qualche sostanza che somministra ai pronùbi un diletto più sostanziale, cioè il nutrimento.

Denotiamo col nome di *esca* queste sostanze intese ad agire sul gusto dei pronubi, e col nome di *funzione adescativa* il ministerio di quelle parti florali o circumflorali che producono l'esca.

Notissime sorta di *esca* sono il *polline* e il *nettare* o *miele;* il polline che è sempre prodotto nell'interno delle loggie delle antere; il nettare che può essere trasudato dagli organi florali e non florali i più diversi.

L'una sostanza è solida e rappresenta, in certo qual modo, il cibo; l'altra più o meno liquida può considerarsi come cibo e bevanda. Commestibile è il polline, suggibile il nettare.

Ma queste due non sono le sole sorta di esca esibite dai fiori; altre ve ne hanno, per esempio le seguenti:

1.° Tessuti carnosi, creste, escrescenze di varia forma, suggibili e commestibili;

2.° Papule (unicellulari) suggibili;

3.° Papille (pluricellulari) suggibili e commestibili;

4.° Linfa da tessuti sugosi, suggibile;

5.° Cellule sciolte, commestibili;

6.° Protuberanze, creste, coste carnose, commestibili;

7.° Calice incrassato, commestibile;

8.° Nuclei ovulari, commestibili;

9.° Stami, antere, petali suggibili e commestibili.

Considereremo separatamente ciascuna delle sopracitate specie di esca.

Polline e miele.

Queste due sostanze, combinate insieme, ci rappresentano l'ideale dell'alimentazione, vale a dire ciò che di più prelibato, di più sano, di più completo si può pensare in fatto di alimentazione. Il nettare, consistendo quasi esclusivamente d'idrati di carbonio nella forma la più solubile e la più digeribile, è certamente il più perfetto alimento respiratorio che si conosca. Il polline poi, o meglio il protoplasma pollinico, ricchissimo di sostanze albuminoidi, di sali, massime di fosfati, rappresenta per parte sua il più perfetto alimento nervoso e musculare; cosicchè, parlando delle ammirabili correlazioni tra i fiori e i pronubi, si riesce a constatare che i fiori, in seguito a fortunati adattamenti, per adescare i pronubi stessi, loro prepararono ciò che di più perfetto si può pensare in fatto di cibo e bevanda. Quasi tutte le apiarie, parecchie vespe, molte mosche e molti coleotteri, cibansi nel tempo stesso di polline e di miele.

Tutti i lepidotteri invece, parecchie vespe, parecchie mosche, tutti gli uccelli mellisugi, trascurano il polline; ma i lepidotteri, i bombilii e le empidi più non abbisognano che di cibo respiratorio, avendo in uno stadio anteriore di vita già assimilato tutto l'alimento nervoso e muscolare che è necessario alla loro esistenza; mentre le vespe e gli uccelli mellisugi suppliscono al difetto di cibo pollinico (azotato), nutrendosi in parte di sostanze animali.

Quanto a precisare le vere qualità del cibo pollinico, credo che fin qui siano state fatte troppo scarse analisi chimiche. E forse ciò non senza danno per le scienze mediche, le quali per avventura potrebbero in certe malattie e su certe costituzioni ricavare effetti utili da un alimento pollinico. Non conosco in proposito se non che un lavoro abbastanza antico di FOURCROY, inserito negli *Annales du Museum*, intitolato: “*Sur le pollen... du dattier d'Egypte*, *Phoenix dactylifera* „. Quel distinto chimico trovò il polline della palma dattero quasi per intiero composto:

1.° Da fosfati di calce e di magnesia resi solubili dall'acido malico;

2.° Da sostanze analoghe al glutine e all'albumina.

Il miele invece, come risulta dalle ultime ricerche, è composto quasi per intiero da zucchero di canna, accompagnato talvolta da levulosa e glucosa. Alludo al miele tale quale trovasi nei fiori, non al miele delle api, o al miele artifizialmente estratto dai fiori e conservato, perchè in questi lo zucchero di canna si va poco a poco cambiando in zucchero invertito, in levulosa e glucosa. Cristalli di zucchero purissimo furono da parecchi osservati nel miele di alcune specie di *Rhododendron*, di *Cactus* e di altre piante. Noi li osservammo bellissimi e assai grossi nei nettarii calicini (di funzione estranuziale), proprii di una *Paeonia*, della *P. officinalis*, se la memoria non c'inganna. KARSTEN ha trovato analoghi cristalli nel miele raccolto da una vespa americana, la *Polibia apicipennis*. LIEBIG riferisce d'un *Clerodendron fragrans*, che, avendo vegetato in una camera durante l'inverno, lasciò trasudare dalle sue glandole fogliari grosse goccie, le quali si convertirono in cristalli regolari di zucchero candito.

La maggior parte dei fiori zoidiofili offre ai pronubi polline e miele; alcuni fiori offrono soltanto polline, per esempio quelli di *Solanum*, *Verbascum*, *Chelidonium*, *Papaver*, *Lysimachia*, ecc.; altri soltanto miele, per esempio i fiori femminili delle Cucurbitacee, di molte Euforbiacee, dei Salici, ecc.

Oltre lo zucchero di canna, la glucosa e la levulosa, che costituiscono quasi per intiero il miele delle diverse piante, devono in minima quantità esistervi anche sostanze solubili speciali diversamente aromatizzate. Tanto varie sono le dosi e le qualità di queste sostanze accessorie, che ben si può dire che il miele di una data specie di pianta non somigli interamente a quello di nessun'altra specie.

Papule unicellulari suggibili. Vennero da me testè osservate nella superficie interna della spata nell'*Arisarum proboscideum*. Il colore fondamentale di detta spata è l'*atro-purpureo livido*, ma in questo fondo vedonsi disseminate in grande abbondanza delle macchie biancastre. Nel centro di ciascuna macchia si trova co-

stantemente una papula, e questa verisimilmente viene forata e succhiata dalle proboscide dei moscherini che in questa specie sono gl'intermediarii della dicogamia. Analoghe papule forse esistono entro i perigonii di altre Aroidee e di parecchie Aristolochie, i cui fiori preparano ai moscherini, quando ricovero, quando un carcere temporario.

Papille (pluricellulari) suggibili e commestibili. Parecchi anni or sono, osservando il modo con cui le Cetonie operavano la fecondazione incrociata della *Magnolia grandiflora,* osservai che detti insetti, appena entrati nel fiore, leccavano e suggevano con grande avidità le papille stigmatiche o circumstigmatiche di questa pianta. E poichè tale specie, proterogina, brachibiostimmica in grado eminente, per effetto di dette Cetonie riusciva fecondata con tanta regolarità da maturare tutti quanti i frutti, legittimamente se ne inferisce che non solo nessuno svantaggio le deriva dalla consumazione di dette papille, ma che anzi esse hanno la funzione di apprestare l'*esca* ai pronubi.

Verificammo che papille analoghe esistono nella *Magnolia Yulan*, e nella *M. Soulangiana* o *M. rubens* che sia.

Presso una pianta appartenente alla stessa famiglia, ma avente un apparecchio dicogamico fondamentalmente diverso, presso l'*Ilicium religiosum*, esiste nel centro del fiore un bel gruppo di papille pseudostimmatiche, sugosissime, che con un minimo sfregamento si riducono in pasta. La relazione di famiglia dell'*Ilicium* colle *Magnolie*, la posizione delle papille surriferite, precisamente nel punto che torna il più opportuno, perchè gl'insetti, nel mentre che se ne cibano, operino la impollinazione degli stimmi, tutto ciò persuade che la *funzione* loro è tutta d'indole *adescativa.*

Linfa da tessuti sugosi, suggibile. ERM. MÜLLER (*Die Befruchtung der Blumen durch Insekten*, Leipz. 1873, p. 234-235) ha fatto l'interessante osservazione, che, nei fiori di *Cytisus Laburnum*, papilionacea destituita di miele e monadelfa, trovasi, sotto il punto d'inserzione del vessillo, un rigonfiamento crasso e carnoso, destinato ad essere traforato dalla proboscide dei pronubi.

La perforazione ha per conseguenza la emissione di copiosa linfa, e con ingegnoso sperimento MÜLLER, avendo pensato d'infiggere in detta cavità un tubo capillare di vetro, assottigliato alla punta, vide in esso accogliersi una discreta quantità di linfa.

MÜLLER pensa che sia nettare, ma ci sembra una opinione meno ammessibile, in quanto che il vero nettare è segregato da un corpo glandolare nudo, mentre qui parrebbe trattarsi di semplice succo cellulare. Ammettiamo bensì che questo succo possa essere nutritivo fino ad un certo grado, epperò ricercato dai pronubi.

C. DARWIN e E. MÜLLER pensano che nello sperone dell'*Orchis morio*, *O. mascula*, *O. maculata* ecc. il miele si prepari internamente al tessuto, al di sotto della epidermide. Noi ci dichiariamo contro questa opinione; ma la questione sarà svolta in altro luogo, quando cioè parleremo dei falsi nettarii.

Così pure non adotteremmo volontieri l'idea di Müller, che nei fiori della *Erythraea Centaurium*, del pari destituita di miele, avvenga un fenomeno analogo a quello avvertito sui fiori di *Cytisus*. Egli trovò i fiori di *Erythraea* visitati da farfalle, e congettura che queste traforino colla proboscide il tessuto celluloso (l. c., pag. 430-433).

Se poi la congettura di MÜLLER è conforme al vero, tratterebbesi parimente di suggimento di linfa da tessuto carnoso; e a questo proposito è giustizia addurre che la proboscide delle farfalle può senza difficoltà forare tessuti teneri. Infatti R. TRIMEN assicurò DARWIN come al Capo di Buona Speranza le farfalle facciano grave danno alle pesche e alle prugne, perforandone la pelle e suggendone il succo (C. DARWIN, *Ann. and Magaz. of nat. hist. for 7ber 1869*).

Cellule sciolte, commestibili. In una specie brasiliana del genere *Polystachya*, orchidea, della tribù delle Malaxidee, FRITZ MÜLLER trovò il labello dei fiori ripieno di una sorta di farina (cellule sciolte), e con ragione congettura che serva di esca a speciali pronubi (Estratto da una comunicazione epistolare a ERM. MÜLLER e a noi.)

Protuberanze, creste, coste carnose commestibili. CARLO DARWIN

(*On the various contrivances by which... Orchids are fertilised.* 1862, p. 284), sulla considerazione che i fiori di molte Vandee e Catasetidee, dei generi per es. *Stanhopea*, *Oncidium*, *Catasetum*, *Monacanthus*, ecc. mancano assolutamente di miele, mentre invece portano sopra il labello varie escrescenze, coste e creste carnose, con mirabile sagacia divinò che l'esca ai pronubi fosse apprestata appunto da dette prominenze. Tale congettura venne confermata *de visu* da H. Crüger (*A few notes on the fecundation of Orchids*, etc. in *Journ. of the Linn. soc.*, vol. VIII), il quale notò tre specie di Euglosse corrodere le protuberanze labellari della *Coryanthes macrantha*, *Stanhopea grandiflora*, *Catasetum tridentatum*, *Gongora maculata*; e da Fritz Müller, il quale osservò un fenomeno analogo in una specie di *Oncidium*.

Crüger anzi rilevò la strana avidità con cui le Euglosse ricercano detta sostanza, litigando continuamente le une contro le altre per procacciarsi e mantenersi il posto sopra il labello.

Una congettura analoga io dovetti fare circa un genere di Orchidee nostrali, vale a dire il genere *Serapias*. Le sue tre o quattro specie mancano assolutamente di miele, ed hanno in fondo del labello una escrescenza in forma di un grosso callo, vivamente colorata in rosso o atro-purpureo, escrescenza che io supposi comestibile e grata ai pronubi normali.

Questi però, quanto alla *Serapias lingua*, devono essere molto scarsi, perchè nell'anno 1868 presso Chiavari in Liguria non vidi neanco un fiore visitato da insetti; così tutte le masse polliniche rimasero a posto e nessuna capsula potè abbonire i semi. Sovra la *Serapias longipetala*, nella Liguria occidentale, L. Ricca trovò un apiaria, onusta il dorso di masse polliniche, ma nulla dice se corrodesse o no la escrescenza succitata (Estratto da comunicazione epistolare).

Sui fiori della *Serapias cordigera*, Traherne Moggridge (*Journ. Linn. soc.* Vol. VIII, bot. 1865) sorprese la *Ceratina albilabris*, ma io nutro alcun dubbio che un tale esiguo insetto possa essere il pronubo normale di un fiore in relazione a lui troppo grosso.

Della *Cephalanthera grandiflora* DARWIN (*Notes on the fertilisation of Orchids*, in *Ann. and Mag. of nat. hist.* for 7ber 1869) scrive quanto segue: " although I have repeatedly examined the flowers, I have never seen a trace of nectar; but some appearances lead me to suspect that the ridges within the base of labellum are attractive to insects, and are gnawed by them, as in the case of many Vandeae and other exotic Orchids. „ Noi esaminammo la *Cephalanthera ensifolia;* anche in questa specie sono osservabili nell'interno dell'ipochilio certe coste e strie d'un giallo di miele sporco, che danno l'idea di essere state masticate da qualche insetto; se non che la stessa apparenza nello interno dell'ipochilio ha luogo anche anteriormente all'antesi dei fiori. Laonde non siamo ben sicuri se sia vera la congettura del DARWIN, oppure se si tratti d'un falso nettario.

Anche fuori della famiglia delle Orchidee si danno analoghe creste commestibili. Un bell'esempio lo abbiamo nella clamide carnosa rossa e sbrandellata che avvolge il pistillo nei fiori della *Paeonia Moutan*. Or bene quest'organo carnoso funge da esca per le Cetonie, le quali appiattate e celate sotto i numerosi petali, le vanno continuamente suggendo e mangiando.

Calice incrassato, commestibile. Nello spadice della *Rhodea japonica* il calice dei flosculi, in tempo della fioritura, straordinariamente incrassato, assume un color giallastro che ricorda quello di parecchie frutta commestibili. Il relativo tessuto si denunzia così a primo aspetto per commestibile; ed è infatti avidamente ricercato e corroso dalle lumache con effetto di fecondazione, giacchè i pochi flosculi che abboniscono il frutto sono per l'appunto quelli il cui calice è stato corroso dalle chiocciole, oppure anche i flosculi circumvicini ai corrosi.

Un'altra asparaginea, la *Danae racemosa*, offre un fenomeno analogo. Nel tempo della fioritura, il calice, di forma globosa, diventa carnoso e assume una tinta flavescente che indica la di lui natura commestibile. Questo calice è microstomo, e la sua piccola bocca nell'interno si va dilatando in una escavazione circolare, nella quale trovai costantemente una certa quantità di *Thrips*.

È verisimile che questo calice serva di esca ai *Thrips* in discorso, e se vi è una pianta i cui fiori per la loro struttura accennino a pronubi piccolissimi, come sarebbero appunto i *Thrips*, la *Danae* è dessa.

Una tinta flavescente aurea, che accenna a commestibilità, è assunta non dal calice soltanto, ma anche dalle brattee del *Chrysosplenium alternifolium*. È per avventura l'unica pianta europea fecondata preferentemente da piccole chiocciole, che ne ricercano e divorano avidamente il calice, gli stami e talvolta anche gli ovarii.

Nucleo ovulare commestibile. La vita del *Ficus Carica*, *Ficus Sicomorus*, e probabilmente di altre specie di *Ficus*, è in strana connessione colla vita di alcune specie di *Psenes*. Funzionalmente dioica è la *Ficus Carica*, ma non morfologicamente. Infatti nei fioroni del caprifico, ossia dell'individuo maschile, esistono i fiori femminei, ma i relativi ovarii sono perforati dalla terebra delle *Psenes* madri, che vi depositano un uovo. Così il nucleo ovulare di detti ovarii, a vece di sviluppare un embrione vegetabile, sviluppa con vicenda assai strana un embrione animale, e prepara ai pronubi un'esca veramente insolita.

Stami, antere, petali suggibili e commestibili. Molti coleotteri appartenenti a famiglie diverse, ma specialmente i cetoniadi e i glafiridi, dimostrano una peculiare predilezione per i fiori grossi e poliandri, o per le infiorescenze molto fitte. Non sempre si contentano di cibar polline e miele, ma spesso aggrediscono anche i filamenti e i petali, massime nei fiori anettarii e polipetali. A proposito di che ERM. MÜLLER (*Die Befruchtung der Blumen durch Insekten*, 1873, p. 431), scrive: " quantunque oltre il polline e il miele, anche le antere, i filamenti, i petali e i pistilli, in una parola tutti gli organi florali teneri, siano eventualmente corrosi dai visitatori, massime dagli scarabei, pure non può darsi che anch'essi servano di esca ai pronubi, perchè anzi questa loro commestibilità rende talora impossibile la propagazione sessuale. „ Questa massima di MÜLLER ci sembra troppo assoluta. Certo è dannosa la commestibilità dei pistilli, ma la stessa cosa non sembra doversi

dire a riguardo della commestibilità dei petali e dei filamenti presso i fiori poliandri e polipetali; pare anzi a noi verisimile che, per esempio, presso la *Victoria regia* ed altre ninfeacee, l' esca ai pronubi (Cetonia, Glafiri, Donacie) sia fornita in parte dagli stami e dai petali.

Diverso modo d' agire delle differenti esche. Dopo avere passato in rassegna tutte le differenti sorta dell' esca florale, ci resta a vedere in quanti modi agisca la funzione adescativa. Essa agisce solitamente in due modi: in modo preferente, e in modo escludente. Col primo modo tende ad allettare fra gli animalcoli, specialmente quelli che sono più adatti a compiere la dicogamia; col secondo modo esclude gli animalcoli meno adatti e meno attivi.

Sotto questo aspetto, in analogia a quel che si può fare pei colori e pegli odori, le sostanze commestibili che servono di esca possono essere divise in simpatiche e idiopatiche. Dalla simpatia alla idiopatia dei cibi vi sono tutte le possibili gradazioni. Noi per comodità distingueremo tre gradi soltanto. L'esca simpatica in primo grado è il nèttare. Essa piace non solo ai coleotteri, ai ditteri (muscidi e tipulidi), ai nevrotteri, agli emitteri, agli imenotteri (tentredinidi, formicarii, vespiarii, fossori, apiarii), ai lepidotteri, ma eziandio a molti uccelli, a molti mammiferi, all'uomo stesso.

Simpatica in un grado incomparabilmente minore è l'esca pollinica. Il polline viene ricercato da quasi tutte le apiarie, da alcune vespiarie, da alcuni ditteri, finalmente da alcuni coleotteri.

Tutte le altre sostanze possono passare per idiopatiche. È vero che, quanto alle prominenze labellari nei generi *Catasetum*, *Coryanthes*, *Stanhopea*, *Gongora* CRÜGER (l. c.) dice: " the same substance is also very attractive to other insects " oltre le Euglosse " such as *cockroaches* (Blattae) " ecc. [1]

Adunque esche idiopatiche ed esclusive per eccellenza si debbono avere le papule degli *Arisarum*, le papille delle Magnoliacee, i

[1] E non potrebbero le blatte ed altri ortotteri contare fra i pronubi di molte orchidee mancanti di miele e munite di labello commestibile? L'unica volta che pote-

calici carnosi della *Rhodea* e della *Danae*, le protuberanze labellari delle Orchidee anettarie, ecc.

Così nell'ordine dei colori e degli odori, come in quello dei gusti, la simpatia e la idiopatia debbono essere considerate come due termini estremi di una lunga graduata serie. Gli estremi di simpatia e gli estremi d'idiopatia, messi a confronto gli uni contro gli altri, presentano con ragione precisamente inversa e nel tempo stesso vantaggi e svantaggi. I caratteri dicogamici estremamente simpatici hanno il grande vantaggio di agire ad un tempo sopra una quantità grande di specie pronube, ma danno luogo allo svantaggio pure grande che deriva dal confuso e disordinato modo di agire di tante specie diverse di visitatori; per cui spesso l'azione delle più inette impedisce e intralcia la libera ed efficace azione delle specie più idonee. Inoltre è inceppato per i fiori eccessivamente simpatici il processo millennario di successivi adattamenti e perfezionamenti dicogamici; perchè e come sarà mai possibile lo adattarsi a tanti pronubi che diversificano l'uno dall'altro negl'istinti, nella statura, nei diportamenti?

Invece i caratteri estremamente idiopatici hanno l'incalcolabile vantaggio di prevalersi di una o poche specie di pronubi, di escludere le specie disturbatrici, di permettere che i fiori per via di lenti e successivi adattamenti si accomodino sempre più all'indole, alla statura, ai diportamenti, agl'istinti dei pronubi speciali preferiti; per modo che la traslazione pollinica da un individuo all'altro viene ad effettuarsi con tanta sicurezza, con tanta facilità, con tanta economia di tempo e di materia da porgere argomento di una profonda ammirazione.

Ma di mano in mano che cresce il vantaggio di successivi accomodamenti idiopatici, di mano in mano che una specie idiopa-

constatare una flagrante remozione delle masse polliniche nell' *Ophrys aranifera*, si fu per parte d'una piccola locusta, che aveva appunto corroso parecchi labelli. Dopo questa considerazione, meno incredibile forse si presenta l'asserzione di SWALE che parecchie specie di cavallette effettuino la dicogamia di alcune leguminose della Nuova Zelanda. Converrebbe indagare se i fiori di tali piante presentino speciali protuberanze commestibili. (Vedi in proposito E. MÜLLER, *Die Befruchtung der Blumen, ecc.*, 1873, p. 28 in nota).

tica restringe il cerchio de'suoi visitatori, cresce corrispondentemente un grande svantaggio e pericolo, che si riferisce alla sempre crescente scarsezza dei pronubi. E se la stirpe dei pronubi preferiti, numerosa in un dato tempo geologico, viene, per una evenienza qualunque a restringersi o fors'anco ad estinguersi? Allora è chiaro ed evidente che ne conseguita la restrizione e possibilmente anche la estinzione della correlativa specie idiopatica. Così vedemmo che nel distretto Chiavarese la *Serapias Lingua*, perchè ivi o si resero rari o si estinsero i normali suoi pronubi, va soggetta in qualche annata a non maturare neanco una capsula. Presso a poco la stessa cosa possiamo asserire per la *Ophrys aranifera*, almeno per quegl'individui che nascono in Liguria e Toscana.

Come esca simpatica per eccellenza il miele ha dunque i suoi svantaggi e i suoi difetti. In qualche caso per altro la natura sarebbe giunta a correggere e a torre il difetto del miele, di essere troppo generalmente appetito. L'unico modo di convertire il miele in sostanza idiopatica è quello di renderlo ingrato, nocevole, venefico per quelle stirpi che più disturbano la dicogamia.

Questo pensiero ci predispone ad ammettere la probabilità che esistano fiori distillanti un miele velenoso; e questa probabilità, intuita *a priori*, è fino a un certo punto confermata *a posteriori* dall'azione altamente venefica esercitata sul nostro organismo dal miele di alcune piante.

Pare che questo triste privilegio sia più specialmente un appannaggio delle Ericacee. Apicoltori antichi e moderni attestano la cattiva qualità del miele raccolto dalle api sui fiori delle eriche. Senofonte, Aristotile, Plinio, Dioscoride, il Padre Lambert, Pallas attestano le qualità narcotiche e venefiche del miele che talvolta si raccoglie nelle coste del Mar Nero, nella Mingrelia e in altre località ove abbondano queste due piante, il *Rhododendron ponticum*, e l'*Azalea pontica*. Guldenstaedt esaminò il miele di quest'ultima pianta, e lo trovò di un color bruno nero, di un gusto amaro e afferma che cagiona stordimento e rende insensati.

Durante l'autunno e l'inverno del 1790 il miele raccolto vicino a Filadelfia spiegò qualità deleterie su chi ne mangiava, a segno tale che il governo dovette ordinare un' inchiesta per constatare da quali piante proveniva, e si trovò che era dalle api raccolto sui fiori di un'altra ericacea, della *Kalmia latifolia*. Il dottor BARTON esperimentando su cani, trovò venefico il miele raccolto dalle specie di *Kalmia*, *Azalea*, *Rhododendron*, *Andromeda* (vedasi HUBER, *Nouvelles observations sur les abeilles*).

SERINGE narra che due pastori svizzeri avendo mangiato del miele raccolto dai fiori di *Aconitum Napellus*, e *A. Lycoctomum*, furono attaccati da convulsioni e delirio, e uno di essi morì (*Monographie du genre Aconitum*, in *Mus. Helv.* vol. I, p. 128). Secondo ROULOX BARRO (*Voyage au Brésil*, trad. franc. di Moreaux, 1647) i Tapini raccolgono miele selvatico e lo mangiano per procurarsi il vomito.

PISON (*Brasil* 56) riferisce che il miele raccolto dall'ape Mumbuca sui fiori dell'albero *Tapuraiba* diventa amaro. AZARA nel suo *Voyage au Paraguay* dice che " le miel d'une abeille appellée Cabatatu „ cagiona un violentissimo dolor di capo ed inebria come l'acquavite. Finalmente è noto come AUGUSTO SAINT-HILAIRE e alcuni suoi compagni poco mancò che non perissero per aver gustato ciascuno circa due cucchiaj del miele raccolto dalla *Polistes Lechegnana*. Non sempre il miele di questa vespa è velenoso. SAINT-HILAIRE pensa che diventi velenoso quando è raccolto sui fiori di *Paullinia australis* (V. *Mém. du Museum*, vol. XII). Il dottor *Giov. Gioach. Pizarro* (*Solanaceas brasileiras*, Rio de Janeiro, 1872, p. 77), reputa che il miele velenoso di cui parla AUGUSTO SAINT-HILAIRE sia prodotto da alcune specie solanacee, per esempio dal *Solanum guaraniticum*, dalla *Nicotiana Langsdorfii* e dalla *Nierembergia graveolens*. Nutrisco alcuni dubbii quanto al *Solanum guaraniticum;* almeno tutte le specie di *Solanum* da me conosciute portano fiori destituiti di miele.

Dall'azione venefica esercitata sull'organismo umano da certe sorta di miele passando a discorrere della medesima azione possibilmente esercitata su alcuni insetti, ci mancano esperienze de-

cisive. Non difettano per altro molteplici indizii in proposito. Nei giardini botanici spesso avviene di trovare apiarie di differenti specie morte o morenti sovra fiori di piante esotiche. Inoltre C. C. SPRENGEL assicura che le api muoiono se mangiano il miele dell'*Iris germanica* e che tramortiscono se si cibano di quello della *Parnassia palustris* (*Das entd. Geheimn.* p. 43 e 172). Così pure secondo SPRENGEL il miele del tiglio, eccellente per le api, fa morire alcuni piccoli coleotteri che se ne cibano (l. c. p. 276).

Crediamo infine di dover notare che non poche astensioni di certi insetti quando api, quando mosche, quando coleotteri dalla visita di certi fiori, potrebbero probabilmente avere per causa le qualità nocive e idiopatiche inerenti alla natura del miele preparato dai fiori stessi.

SEZIONE TERZA.

DISPOSIZIONI COORDINATE A DIRIGERE DA VICINO E RENDERE PIÙ PROFICUE LE OPERAZIONI DEI PRONUBI.

Tali disposizioni possono essere classificate come segue: 1.° disposizioni per rendere i fiori meglio cospicui ai pronubi; 2.° per orientare i fiori dinanzi ai pronubi; 3.° per agevolare l'appulso dei pronubi sui fiori e per prestar loro punto d'appoggio; 4.° per produrre, preservare ed offerire il miele ai pronubi; 5.° per effettuare il passaggio del polline dalle antere sul corpo dei pronubi; 6.° per effettuare il passaggio del polline dal corpo dei pronubi sugli stimmi; 7.° per trasferire l'azione pollinica da un dato fiore, infiorescenza, individuo ad un altro fiore, infiorescenza, individuo; 8.° per regolare il numero delle visite dei pronubi; 9.° per adattare i fiori a singolari pronubi. Discorreremo distesamente e separatamente di ciascuna di cosiffatte categorie di disposizioni.

§ 1. *Disposizioni per rendere i fiori meglio cospicui ai pronubi.*

Dopo quel che sopra dicemmo, discorrendo sulle generalità della funzione vessillare e sul modo con cui agisce per richiamare

i pronubi sui fiori da lontano, ben poco di più particolareggiato ci resta ad aggiungere in questo paragrafo. Ci limiteremo a fermare alcune idee intorno all'*eliotropismo* dei fiori, alla funzione dei peduncoli, dei vessilli, dei labelli.

a) *Eliotropismo.* La maggior parte delle piante entomofile ed ornitofile, hanno fiori che sviluppano in grado insigne il carattere dell'*eliotropismo* e *fototropismo.* Fra queste poi hanno la preminenza quelle specie, i cui fiori sono discoidei aperti, a petali o a flosculi raggianti, per esempio, i fiori delle bellidi, dei crisantemi, delle anemoni, dei ranuncoli, ecc. Questa disposizione eliotropica offre due notevoli vantaggi poichè, rivolgendosi i fiori verso il punto ove perviene maggior luce solare, in primo luogo riflettono maggior copia di raggi e sono così visibili a maggiori distanze; in secondo luogo, mediante i loro petali che agiscono a guisa di specchio ustorio, concentrano maggior calore e maggior luce sul disco florale, a grande conforto dei pronubi, massime delle apiarie, per le quali il sole, almeno nelle nostre temperate regioni, non dà mai nè troppa luce nè troppo calore.

b) *Racemi e spighe unilaterali. Piante secundiflore.* Eloquentissimo esempio di eliotropismo è fornito dalle infiorescenze *secundiflore*, sia che producano le loro unilaterali righe di fiori per disposizione ingenita, come avviene nella *Vicia Cracca*, oppure per pettinazione dei peduncoli, come nell'*Orchis secundiflora*, nella *Digitalis lutea*, ecc. Queste righe florali sono infallantemente rivolte verso l'aspetto del cielo da ove piove maggior luce. Rare nei prati sono le specie secundiflore, perchè la luce ivi arriva da tutte le bande. I prati non sono la loro stazione naturale. Abbondano invece nelle macchie e nelle siepi, ove sono più forti i contrasti di luce e di ombra. La infiorescenza unilaterale volge allora le spalle all'ombra e l'aspetto alla luce.

c) *Funzione dei peduncoli, degli scapi e dei pedicelli.* Generalmente parlando, tutti i caratteri offerti dai tre organi succitati, massime quelli della lunghezza e della direzione, sono caratteri di relazione tra i fiori, la luce e i pronubi. Così gli scapi che i peduncoli e i pedicelli dispongono i fiori delle singole specie

nel modo il più vantaggioso per renderli conspicui ai pronubi. I pedicelli massimamente, quando disponendosi a varie altezze, quando abbreviandosi sino al segno di scomparire, innalzano la inferiore forma del racemo alle forme via via più elevate e perfette del tirso, della pannocchia, del corimbo, dell'ombrella e finalmente della calatide. Se i fiori sono grossi, per esempio quelli di molte Campanule, Genziane, tulipani, papaveri, ecc., essendo per sè abbastanza cospicui, può giovare alla dicogamia di essere solitarii e isolati; ma se i fiori sono piccoli, epperò poco cospicui, loro gioverà di essere aggregati in infiorescenze più o meno dense, e questa funzione di aggregazione è appunto compiuta della varia disposizione e abbreviazione dei pedicelli.

Ma su ciò parleremo più diffusamente in altro articolo quando esporremo le leggi dell'asterismo florale, dell'antogenesi e della palingenesi.

d) Vessilli e labelli. I fiori irregolari dispongono per solito il loro asse longitudinale in direzione orizzontale o quasi orizzontale, e allora i loro organi si localizzano per lo più in due regioni non simmetriche, una di sopra, l'altra di sotto. Alla prima, come è noto, è stato dato il nome di labbro superiore, alla seconda quello di labbro inferiore. Fra tutte e due formano ciò che dicesi fiore labiato o ringente, di cui si hanno tanti esempi nelle famiglie delle Labiate, delle Scrofulariacee, ecc. Molte volte la funzione vessillare è adempiuta presso a poco in pari proporzione dalla regione superiore e dalla regione inferiore; ma non di rado avviene che si concentra o tutta o principalmente quando nella regione superiore, come è di regola nella famiglia delle Papilionacee, quando invece nella regione inferiore, come è di regola nella famiglia delle Orchidee. Il petalo o il complesso dei petali preferiti si chiama *vessillo* nel primo caso; *labello* nel secondo. Il vessillo, tanto cospicuo nei fiori di *Vicia*, *Lathyrus*, *Pisum*, ecc. può adempiere anche altre funzioni, per esempio, quella di proteggere gli organi sottogiacenti dalla pioggia; ma la sua principale funzione è sempre la vessillare. Analoga cosa si deve dire pel *labello*, il quale spessissimo, oltre la funzione vessillare, assume anche quella di soppedaneo ai pronubi.

Nè il vessillo si trova solamente presso le Papilionacee, nè il labello presso le Orchidee soltanto; ma con mimismo sorprendente il vessillo si riproduce in molte specie del genere *Cuphea* per adattamento di due preponderanti ed eretti petali superiori, nel genere *Collinsia* e nel *Pelargonium rutaefolium* per identico adattamento (v. SAUNDERSON, *Repositorium botanicum*, 1868, t. 27), nel genere *Polygala* per adattamento di due sepali laterali, in alto espansi e colorati. Il labello poi si riproduce in una gran parte delle Zingiberacee, in molte Acantacee, per esempio, nei generi *Acanthus* e *Rhinacanthus*, nelle *Aristolochie*, ecc. Vessillo e labello sono nomi che meritano di essere conservati, ma soltanto come espressione di un fatto funzionale non già di un fatto morfologico.

§ 2. *Disposizioni per orientare i fiori dinanzi ai pronubi.*

La direzione dell' asse florale può essere verticale eretta, verticale pendola, orizzontale, obliqua ascendente (intermedia tra l'orizzontale e la eretta), obliqua discendente (intermedia tra l'orizzontale e la pendola). Queste diverse direzioni dei fiori nelle piante zoidiofile sono caratteri di alta importanza per la dicogamia, perchè intimamente connessi colla natura e coi diportamenti dei pronubi più specialmente designati per le differenti specie.

Gli apparecchi florali bilaterali come quelli della *Dielytra*, *Dicentra*, trilaterali, come quelli delle *Iris*, quinquelaterali come quelli della *Gentiana acaulis*, sogliono essere sempre verticali, sia eretti sia pendoli; o quando non sono tali (*Geranium macrorrhizum*, *Calluna vulgaris*, ecc.) accusano manifestamente uno stato imperfetto, essendochè alcuni loro organi diventano inutili. Gli apparecchi ambulatorii come quelli dei generi *Passiflora*, *Nigella*, *Swertia*, gli apparecchi a carcere temporario o a semplice ricovero, come quelli dei generi *Arum*, *Aristolochia*, *Ceropegia*, *Ambrosinia*, *Aspidistra*, *Magnolia*, debbono essere costantemente eretti almeno in un primo stadio florale. Gli apparati di tipo labiato, papilionaceo, ecc. debbono essere più o meno orizzontali.

Una forzata erezione dei fiori di *Dielytra*, una artificiale reclinazione dei fiori di *Arum*, *Ceropegia*, ecc., una inversione dei fiori labiati e papilionacei porta necessariamente seco assoluta impossibilità della fecondazione in alcuni casi, o negli altri un grave impedimento alla medesima.

Una pianta robusta di *Genista pilosa*, crescente nel ciglione di un dirupo, aveva pendoli, per forza di posizione, il suo fusto e i suoi rami. Ma osservai che, con insigne riparo, all'epoca della fioritura tutti i peduncoli florali, ciascuno per conto proprio, si contorsero e ciascun fiore così potè ricuperare la propria naturale orientazione, col vessillo in alto e colla corona in basso: senza di che il mirabile apparecchio a scatto di questa specie perde ogni significato e valore.

Si corichi forzatamente un caule fiorifero di sua natura eretto e si osserverà come il medesimo, piegando la punta in alto, si sforzerà di far sì che i suoi fiori ricuperino la naturale orientazione, o, se il suo tessuto già troppo lignificato e indurito più non si presta ad essere piegato, allora i singoli peduncoli saranno quelli che si erigeranno. Gli steli fiorenti dell'erbe si recidono e si ripongono orizzontali nel vascolo dilleniano. Se dopo due o tre giorni si apre il vascolo, si resta sorpresi nel vedere come le sommità fiorite si sono curvate in alto.

Queste flessioni e torsioni, la cui causa finale è la orientazione pei fiori rispetto ai pronubi, si veggono normalmente dalla natura adoperate in più mirabili esempi, ogni qual volta cioè si rese utile per una data specie di convertire *ipso facto* un apparecchio papilionaceo in labiato o viceversa.

Nella maggior parte delle Orchidee, i fiori sono orizzontali, l'esca si trova in basso, i genitali in alto. Adunque si ha qui la orientazione propria dei fiori labiati; ma come venne conseguita? Mediante una mezza circumvoluzione che fece ogni fiore, contorcendosi in alcuni generi il peduncolo (*Epipactis*), più spesso l'ovario. Notisi che questa torsione ha luogo assai significantemente nella sola epoca della fioritura; perchè, appena compiuta la fecondazione, o il peduncolo o l'ovario si distorcono.

Nella *Malaxis paludosa* la natura ha prodotto una specie, a cui fu giovevole riprendere il tipo papilionaceo. Or come avvenne questa commutazione? Avrebbe potuto avvenire colla semplice soppressione della torsione del peduncolo; ma invece ebbe luogo lo spediente di una intera circumvoluzione dell'asse florale (v. DARWIN, *On the contrivances*, ecc. al cap. MALAX S).

Nè il peduncolo nè la capsula si torsero presso il genere *Cypripedium*, quantunque l'orientazione delle parti sia identica a quella delle altre Orchidee. Ma bisogna notare che gli scapi di questo genere sono uniflori; così bastò, a vece della torsione, la incurvazione della sommità del peduncolo verso il lato più opportuno.

Le Lobeliacee per la maggior parte portano fiori nella più decisa maniera improntati al tipo labiato; eppure la originaria inserzione degli organi florali avrebbe necessariamente condotto al tipo papilionaceo. Ed ecco che con geometrica precisione ogni pedicello florale si torce intorno a sè stesso per una mezza circumvoluzione, ripetendo il fenomeno dell'*Epipactis*. Chi forzatamente distorcesse i pedicelli delle Lobeliacee renderebbe frustranee tutte le ingegnose disposizioni dicogamiche attuate nei loro fiori; i pronubi non potrebbero più visitarli, mancando il necessario appoggio soppedaneo, epperò sarebbe impossibilitata la fecondazione.

La papilionacea *Erythrina Cristagalli* ha convertito i suoi fiori al tipo labiato, col preciso identico ripiego adottato nelle Lobeliacee, e finalmente un'analoga torsione del peduncolo si può osservare nel genere *Melianthus*.

Una gran parte delle Scrofulariacee ha i fiori improntati al tipo labiato; ma la *Schistanthe peduncularis* ha convertito i suoi fiori, mediante mezza torsione del peduncolo, a un tipo analogo al papilionaceo, ove le due foveole nettarifere veggonsi situate in alto, gli stili e gli stimmi in basso.

Nello scopo di orientare convenientemente i fiori dinanzi ai pronubi, fin qui abbiamo veduto torcersi quando l'ovario quando il peduncolo; ora osserveremo un fenomeno più curioso ancora: vedremo mezza circumvoluzione del fiore operarsi mediante la contorsione del tubo corollino.

La *Peristrophe speciosa* appartiene alle Acantacee, cioè ad una famiglia, i rappresentanti della quale, quasi tutti hanno i loro fiori conformati al tipo labiato. Ma il tubo corollino della *Peristrophe* si rompe e si torce; così il fiore riproduce caratteri del tipo papilionaceo.

Lo stesso fenomeno ha luogo pure se non in tutte, in molte specie almeno, degli affini generi, *Andrographis*, *Erianthera*, *Clinacanthus*, *Hypoestes*, *Brocosiphon*, *Dicliptera*.

Con singolare coincidenza si riproduce un fenomeno analogo in piante monocotiledoni della famiglia delle Iridee, nelle specie cioè del genere *Antholiza*. La rottura e torsione del tubo corollino qui avviene verso la base.

È degno di essere avvertito che presso le Acantacee succitate e presso il genere *Antholiza*, la torsione del tubo florale, oltre adempiere la funzione di orientare i fiori dinanzi ai pronubi, adempie anche la funzione di proteggere il miele dalla intrusione d'insetti non predestinati.

Pensandoci, si trova *a priori* che la conversione dei fiori dal tipo labiato al papilionaceo e viceversa, può conseguirsi egualmente con uno spediente diverso dalla torsione peduncolare; può conseguirsi cioè colla semplice nutazione dell'asse delle infiorescenze. E anche questa via è stata infatti esperita dalla natura.

Quasi tutte le specie di *Salvia* hanno infiorescenze erette e fiori labiati; ma la *Salvia nutans* ha reso perfettamente pendole le sommità fiorenti; cosicchè l'apparecchio florale è rovesciato e i fiori stessi fecero passaggio dal tipo labiato al papilionaceo.

Hildebrand (*Ueber die Befruchtung der Salvia-Arten mit Hülfe von Insekten*, nel *Pringsh. Jahrb.*, p. l'an. 1865) ha messo egregiamente in rilievo come a questa insolita orientazione dei fiori rispondano insolite disposizioni, e come le apiarie visitandone i fiori, s'impollinano l'addome invece d'impollinarsi il dorso come fanno nei fiori delle altre Salvie. Se forzatamente si erige una infiorescenza di *Salvia nutans*, si rendono irriti e frustranei i suoi apparecchi florali.

Per lo stesso scopo di orientazione florale molte specie di *Globba*

produssero una nutazione delle spighe fiorenti egualmente insigne. Invece l'affine *Hedychium* erige con esatta e inamovibile verticalità le sue spighe florali, presentando un fenomeno degno di tutta considerazione.

L'*Hedychium coccineum* è un'erba cespitosà gigantesca, multicaule, con cauli rettilinei, alti, numerosi, che escono quasi dallo stesso punto del terreno, e che vanno divergendo presso a poco come i raggi di una ombrella. Sotto tali condizioni come è fattibile il dare alle spighe che terminano i cauli una esattissima verticalità? Ogni caule sotto il fiore più basso si frange bruscamente facendo un gomito coll'asse fiorifero, e l'apertura angolare del gomito è tanto ben calcolata, che, malgrado la varia inclinazione dei cauli (nulla in quelli del centro, massima in quelli della circonferenza del cespite, intermedia negli intermedii) l'asse della infiorescenza rimane sempre verticale. I cauli del centro che sono già per sè stessi verticalmente eretti, non si frangono punto e non fanno gomito.

Ecco quanti e quanto mirabili sono gli spedienti esperiti dalla natura per orientare i fiori dinanzi ai pronubi!

§ 3.° *Disposizioni per agevolare l'appulso dei pronubi sul fiore e per prestare loro punto d'appoggio. Funzione soppedanea.*

Siffatte disposizioni è chiaro che debbono essere, fino a un certo punto, in armonia colle diverse orientazioni dei fiori. Se l'asse florale è eretto, l'espansione florale sarà orizzontale, epperò non vi sarà bisogno di speciali adattamenti per favorire l'appulso dei pronubi, giacchè data e fatta tal posizione, un fulcro sufficiente è prestato da tutti gli organi. Se l'asse florale è pendolo, basterà che i pronubi possano aggrapparsi o alle antere o a filamenti pelosi, o a stami abortivi curiosamente forniti di lamina crespa e ondulata come nell'*Aquilegia*, o mercè qualche altro ripiego consimile.

Assai più ingegnosi adattamenti per l'appulso dei pronubi possono osservarsi nei fiori improntati ai tipi papilionaceo e labiato,

ma sovra tutto in molti di quei fiori che offrono carcere temporario o ricovero a mosche e moscherini.

Siffatte disposizioni è certo che si riferiscono strettamente alla natura di speciali pronubi, vale a dire delle apiarie e delle mosche. Gli altri pronubi, in generale, non abbisognano di grandi adattamenti per avere comodo appulso ed appoggio nel visitare i fiori. Forse si deve fare un'eccezione per le farfalle diurne, e per quelle tra le notturne che non usano star librate sulle ali, e che perciò possono trovare assai comoda la visita di quei fiori che alla fauce della corolla offrono o peli, o frangie, o altre analoghe appendici (per esempio i fiori di *Saponaria*, *Silene*, *Lychnis*, *Luculià*, ecc.).

La funzione di cui si discorre, può essere acconciamente chiamata *funzione soppedanea* o di *fulcro*. Chiameremo poi, secondo i casi, *tavola d'appulso*, *guide*, *fulcri* gli organi che adempiono detta funzione.

Qualche volta nei fiori zoidiofili manca del tutto la funzione soppedanea. Questa mancanza è un carattere di alta importanza; perocchè implíca, come dimostreremo in seguito, la esclusione di moltissimi pronubi.

Le apiarie generalmente camminano assai male sopra organi lisci; sono soggette a scivolare frequentemente (massime in fiori ad espansione verticale) e ad essere sbalestrate quà e colà quando il vento imprime oscillazioni all'asta fiorifera, con loro grave noja e perditempo. Giova qui rammentare che nessun animale vuol essere tanto economo del suo tempo quanto le apiarie; per cui, a rendere più rapide ed efficaci le loro visite, i fiori di molte piante presentano speciali disposizioni.

a) *Labbro inferiore dei fiori ad asse orizzontale.*

Presso una gran parte delle Labiate, Scrofulariacee, Acantacee, Gesneriacee, Lobeliacee, Goodenoviee, ecc., il labbro inferiore del fiore si dilata convenevolmente e si dispone nelle migliori maniere perchè le predestinate apiarie vi si posino con comodità e possano compiervi le operazioni loro. In parecchie specie di *Scaevola*, *Goodenia*, ecc., la funzione è rinforzata da peli disseminati nel piano di appulso.

Nel *Pelargonium rutaefolium*, nel genere *Collinsia* e in quasi tutte le Papilionacee, alla parte inferiore del fiore, la tavola d'appulso è apparecchiata da un congegno di due petali laterali (ale) con uno o due petali mediani (carena). Questo apparecchio, oltre la funzione soppedanea, adempie anche altri ed importanti ufficii, quelli cioè di denudare gli organi genitali sotto la pressione del corpo dei pronubi, e di effettuare e regolare così la impollinazione dei pronubi che degli stimmi.

Nei minimi flosculi del genere *Dorychnium* per rinforzare la funzione soppedanea, le ale, mediante un processo di bollazione si sono rigonfiate in due palloncini. Con un processo affatto analogo e per analogo fine la corolla del genere *Calceolaria* si è inferiormente gonfiata in un vistoso e colorato calceolo.

b) *Labello.*

Quest' organo serve spessissimo di tavola di appulso. Nell'*Acanthus mollis* e *A. spinosus* muore assai presto e non ostante serba diuturnamente la duplice funzione *soppedanea* e *vessillare*. Il labello, in qualche raro caso, perde del tutto la funzione soppedanea, come nei generi *Hedychium*, *Globba*, ecc., e allora esclude le apiarie o almeno molti generi di apiarie. In altri casi, serbando intatte le funzioni soppedanea e vessillare, ne assume una terza, l'adescativa (presso molte Orchidee). Allora per solito si divide in due regioni, l'una esterna (*epichilio*) destinata alle due funzioni soppedanea e vessillare, l'altra interna (*ipochilio*) destinata alla funzione adescativa.

c) *Fimbrie*, *frangie.*

Rinforzano considerevolmente la funzione vessillare e anche la soppedanea, potendovisi i pronubi aggrappare colla maggior sicurezza. Sono esse spettabilissime nei labelli di una grandissima quantità di orchidee esotiche e anche di parecchie Zingiberacee. Labelli fimbriatissimi hanno per esempio i *Dendrobium fimbriatum*, *D. devonianum*, *Lycaste fulvescens*, *Coelogyne Wallichii*, *Myanthus barbatus*, *M. spinosus*, *Phajus albus*, ecc. Frangiate sono pure le corolle di molte Gesneriacee, per esempio della *Drymonia punctata*, *Centrosolenia glabra*, ecc. Il *Bolbophyllum Calamaria* ha il labello

straordinariamente fimbriato; sembra una lunga piuma, tanto sono lunghe e sottili le frangie; ma in questo caso adempiono solo la funzione vessillare. Fimbriati o appendicolati alla fauce sono pure molti fiori ipocraterimorfi, per esempio quelli di *Nerium Oleander*, *Narcissus*, *Silene*, *Lychnis*, *Saponaria*, *Luculia poinciana*, *Gentiana campestris*, *Forstera clavigera*, ecc. Presso l'*Ixora barbata*, la fauce dell'ipocraterimorfa corolla è frangiata con un circolo stellato di peli. Tali appendici danno opportuno punto di appoggio ai pronubi. Finalmente abbiamo le frangie corolline delle diverse specie di *Polygola*. Presso la *P. vulgaris* e le specie affini hanno le funzioni di servire d'apiarie alle pronube presso la *P. myrtifolia*, e le specie affini prestano l'istesso ufficio delle ale nelle papilionacee; vale a dire apprestano ai pronubi il fulcre necessario per poter fare abbassare la carena.

Identico servizio prestano molte volte i peli, ed occupano allora le posizioni più opportune. Se nei quasi pendoli fiori del *Chelone barbatum* non esistesse alla fauce della corolla la folta barba che vi si scorge, non vedesi come le apiarie potrebbero aggrapparsi ai fiori medesimi e fecondarli dicogamicamente.

d) *Filamenti ed antere difformi.*

Presso i fiori d'un'Acantacea, della *Brillantaisia owariensis* (*Bot. Mag.*, t. 4717) i due stami esterni ed antici portano antero commutate stranamente in un corpo bislungo peloso, la cui funzione è visibilmente quella di prestare un punto d'appoggio ai pronubi.

Nei fiori di tipo labiato o digitalino della *Liebigia speciosa* della *Chirita Sinensis, Ch. Walkeriae* e di non poche altre cirtandracee, due o tre stami inferiori abortiscono l'antera e in loro vece sviluppano alla cima un ciuffo di peli e assumono la funzione di fulcri.

Nella *Cuphea viscosa*, *C. procumbens* e in altre specie, due degli stami, incrassati e molto maggiori degli altri, si vestono di fitta peluria e servono di appoggio ai pronubi.

Presso i fiori di *Ravenia spectabilis*, le tre antere inferiori, dejette all'apertura del tubo florale nettarifero in fondo, sterili e

metamorfosate in semplici lamine, più non servono che alla funzione di fulcro ai pronubi.

Presso la *Cajophora lateritia*, *Loasa nitida*, *L. hispida*, ecc., i cui fiori sono pendoli e il miele nascosto in cinque nettaroconche, i pronubi non potrebbero saldamente appigliarvisi, se non trovassero un opportunissimo fulcro nei dieci staminodii esterni arcuati e conniventi verso il centro del fiore.

e) Filamenti pelosi o scabri o a palloncino.

In molti fiori d'egual tipo dicogamico i filamenti sono muniti di lunga peluria, o conformati a palloncino o scabri perchè predestinate apiarie vi si possano aggrappare.

Presentano filamenti muniti di peluria i generi *Tradescantia*, *Verbascum*, *Anagallis*, *Celsia*, e le specie *Bulbine frutescens*, *Arthropodium paniculatum*, *A. cirrhatum*, *Anthericum pugioniferum*, *Narthecium ossifragum*, *Tricoryne elatior*.

Presentano filamenti o all'apice o nel mezzo gonfiati a palloncino la *Cassia nodosa*, il *Physostemon ambiguum*. Tutte le specie di *Dianella* offrono una disposizione analoga alla sommità dei loro filamenti, cioè una cospicua massa fungosa di colore aranciato.

Presentano poi filamenti scabri in prima linea le specie del genere *Trachyandra*, poi i generi *Helianthemum* e *Sparmannia*.

È mirabile come i fiori di tutte le piante ora citate presentino un tipo uniforme, il *verbascino*; per cui rendesi evidente essere una la funzione dei peli, dei rigonfiamenti e della scabrizie, rilevati nei filamenti.

f) Petali difformi pelosi.

Una modificazione affatto analoga subirono due petali del *Delphinium elatum* e delle specie affini; pelosissimi e protensi, servono di punto di appoggio al *Bombus hortorum* che è il pronubo speciale di queste piante. Un fenomeno analogo si osserva nella *Viola canina*, *V. sylvestris*, *V. tricolor*, ecc., ove due petali laterali svilupparono presso l'unghia un ciuffo di peli a cui s'aggrappano molte apiarie pronube.

g) Organi caudati. Petali caudati.

Lo *Strophanthus dichotomus* ha cinque petali lungamente caudati. I suoi fiori sono d'un giallo sporco.

Filli perigoniali caudati. Nell'*Himanthoglossum hircinum* il labello è prolungato in una coda piana, lineare, lunga circa tre pollici. I suoi fiori sono d'un giallo sporco. Nel *Cypripedium caudatum* i due filli interni superiori del perigonio, sono commutati in due nastri lunghi cinque e più decimetri. I suoi fiori sono di un color livido, giallo sporco. La *Thismia brunoniana* ha tre denti del perigonio prolungati in coda. I suoi fiori sono lividi, gialli, picchiettati di rosso (GRIFFITH, *On the root-parasites* ecc., 1844). Dell'*Aristolochia foetens* dice LINDLEY (*Bot. Reg.*, tab. 1824) " labio longissime caudato... limbo apice in appendicem longam linearem subspiralem acuminatam producto, luteo purpureoque livido variegato, maculato et punctato. „ Dell'*Aristolochia trilobata* dice lo stesso autore (*Bot. Reg.*, tab. 1399): " labio.... cuspide longissimo torto lineari. The filiform apex of the lip of this remarcable plant appears to vary very much in lenght. In the specimen that was drawn it exceeded 22 inch. „ (!) L'*Aristolochia caudata* e l'*A. grandiflora* hanno parimente una coda perigoniale sviluppatissima lunga circa 18 pollici. L'*Asarum caudatum* pure, secondo LINDLEY (*Bot. reg.*, t. 1399) avrebbe un perigonio tripartito con lacinie caudate. Tutti i fiori delle Aristolochie e degli Asari hanno colori luridi, atropurpurei, macchiati.

Spate caudate. L'*Arisarum proboscideum* ha una spata livida con striscie atropurpuree prolungata in una coda sottile cilindrica, lunga all'incirca un decimetro e mezzo. L'*Arum longispathum* (V. REICHENBACH, *Fl. germ. et helv. Ic.* vol. 7., tab. 10*) ha pure la spata prolungata in lunga coda; il suo apparecchio interno appare identico a quello dell'*Arum italicum.* Tutte le specie di *Arum* e *Arisarum* hanno colori florali lividi e luridi.

Spadici caudati. Il *Biarum tennifolium* ha uno spadice lungamente esserto dalla spata, arcuato, filiforme (REICHENBACH, *Fl. Germ. et Helv. ic.* v. VII, t. VI). Secondo il testo del *Bot. Mag.* (tab. 2282) questo spadice sarebbe lungo 15 pollici. La spata, i paracarpidii, i parastemoni sviluppati in aresta disvelano un apparecchio identico a quello dell'*Arum italicum.* L'*Arisaema filiforme* ha pure uno spadice lunghissimo caudato secondo BLUME (*Rumphia*). L'*Athe-*

rurus ternatus, che potemmo esaminare pochi giorni sono, ha un fiore comparativamente assai piccolo, ma lo spadice sottile, cilindrico, vien fuori dalla spata per circa quattro pollici. Il colore della spata e dello spadice è verde puro; per altro nell'interno della bocca della spata lo spadice si tinge in atropurpureo. L'*Arum tortuosum* sviluppa uno spadice tortuoso caudato, pedale o anche sesquipedale. Finalmente l'*Arum Dracunculus*, ha uno spadice enorme, grosso, sesquipedale, di un colore luridissimo atroceruleo.

Peduncoli metamorfici caudati. L'*Ataccia cristata* porta numerosi fiori in ombrella, ma non tutti i peduncoli terminano in un fiore. Parecchi si sviluppano in code cilindriche, filiformi, pensili, lunghe almeno cinque o sei pollici. Tanto i fiori che dette code sono di colore lurido atropurpureo. La *Tacca integrifolia* offre un fenomeno analogo.

Questi sono i non pochi esempi a noi noti di *organi florali caudati*, e, ben ponderate le sorprendenti concomitanze e coincidenze degli altri caratteri florali, come sarebbero i colori lividi e luridi, i cirri parastemonali e paracarpidiali nel *Biarum* e nell'*Arum longispatum*, la struttura florale degli *Asarum*, delle *Aristolochie*, ecc., non vi può essere il menomo dubbio che la causa finale, ossia la funzione degli organi medesimi, si è di servire di guida a pronubi speciali, massime a moscherini e a mosche. Sono intesi a favorire l'appulso dei pronubi e a guidarli nell'interno delle caldaie florali. Per positive osservazioni nostre non possono essere fecondati *dicogamicamente* se non che da moscherini l'*Atherurus ternatus* e l'*Arisarum proboscideum*; [1] da mosche e da coleotteri cadaverini l'*Arum Dracunculus*. Inoltre per le più stringenti ragioni di analogia cogli apparecchi florali micromiofili dell'*Arum italicum* e *A. maculatum*, dell'*Aspidistra elatior*, e cogli apparecchi sapromiofili dell'*Arum Dracunculus*, dei generi *Sapria*, *Rafflesia*, *Hydnora*, siamo costretti ad ammettere che gli organi in discorso, servano di guida a insetti cadaverini nei fiori di *Aristolochia foe-*

[1] L'*Arisarum proboscideum*, mancando i pronubi, impollina omoclinicamente i proprii stimmi e quindi può aver luogo la omogamia.

tens, *A. trilobata*, *A. caudata*, e servano invece di guida a moscherini nei fiori di *Ataccia*, *Tacca*, *Thismia*, *Asarum caudatum*, *Arum longispatum* e *Biarum tenuifolium*. Del resto avendo noi un giorno pensato di approssimare la spata caudata di un fiore di *Arisarum proboscideum* a un moscherino, quest'insetto si appigliò sollecitamente all'organo offertogli, e seguendo il medesimo, ben presto si ridusse nell'interno della spata. Per altro quanto ai fiori dello *Strophanthus*, dell'*Himanthoglossum hircinum* e del *Cypripedium caudatum*, non oseremmo affermare che i pronubi designati, siano propriamente ed esclusivamente mosche, attesocchè la struttura dei loro fiori non ha grandi analogie con quella degli apparecchi indubitabilmente miofili.

§ 4. *Disposizioni per produrre, preservare ed offerire il miele ai pronubi.*

Il miele nei numerosi fiori che ne vanno provvisti o è prodotto in organi aperti, oppure in organi o parti d'organo più o meno nascoste e recondite. Nel primo caso l'apparecchio mellifero è semplicissimo, ed altra complicazione non presenta se non che un tessuto particolare, crasso, liscio, trasudante il miele in piccole goccioline; tessuto la cui superficie può essere piana, o concava, o prominente, e la cui area può essere maggiore o minore. Questo tessuto e il miele da esso trasudato sono all'aperto e però visibili entrambi anche senza scomporre e lacerare menomamente il fiore. I pronubi predestinati a questi nettarii aperti, non durano la menoma fatica a ritrovarli, e anche i più stupidi sono alla portata di lambirli senz'ombra di difficoltà. Nel secondo caso invece, quando il nettario è più o meno celato nell'interno del fiore o della infiorescenza, il relativo apparecchio riesce più complicato, e poche sono le specie di pronubi dotate dell'intelligenza e della sagacia che occorre per ritrovare il miele. I gradi di complicazione di cui è suscettibile un apparato mellifero sono molti. Di mano in mano che l'apparato si complica, si realizzano in essi nuovi organi e nuove funzioni. La scala di sempre crescente composizione

e perfezionamento degli apparati melliferi nei fiori, può essere rappresentato come segue:

1.° Presenza di uno o più organi secernenti il miele (*nettarii*);

2.° Presenza di uno o più organi destinati a contenere il miele distillato dai nettarii (*nettaroconche*);

3.° Presenza di uno o più fori, buchi, condotti, passando per i quali la proboscide dei pronubi può insinuarsi nella nettaroconca (*nettaropili*);

4.° Presenza di uno o più organi destinati all'uffizio di coperchio della nettaroconca per preservare il miele (*nettarostegio*);

5.° Presenza di organi o di spedienti per guidare i pronubi dell'apertura dei fiori alle nettaroconche (*nettarovie*);

6.° Finalmente presenza di segni speciali per additare ai pronubi la esistenza dei nettarii (*nettarindici*).

Noi ragioneremo separatamente di ciascuna delle sovradistinte disposizioni. [1]

[1] La letteratura dei nettarii è ricchissima. Da LINNEO in poi una ventina circa di autori hanno discorso dei nettarii; ma tra questa troppo numerosa schiera non meritano di essere rilevati che tre autori soltanto: LINNEO, C. C. SPRENGEL e KURR. LINNEO (nella *Philosophia botanica* e nella dissertazione *Nectaria florum*) propose il nome di *nettario*, adottato poi da tutti i botanici posteriori, lo definì assai bene (*pars mellifera flori propria*), ne comprese rettamente la grande importanza tassonomica (*nectarium maximi fecit natura*), ma non ne intese la vera funzione, e oltre ciò, dalla idea teorica dei nettarii passando alle descrizioni pratiche errò stranamente, confondendo coi nettarii una moltitudine di organi florali che non sono punto nettariferi. C. C. SPRENGEL (*Das entdeckte Geheimniss*, etc.) ebbe il merito di dare una completa spiegazione non solo dei nettarii, ma degli apparati nettariferi e non solo sotto il vero aspetto funzionale, ma eziandio sotto l'aspetto morfologico. Egli distinse acconciamente il nettario propriamente detto (*Saftdrüse*), la nettaroconca (*Safthalter*), il nettarostegio (*Saftdecke*), il nettarindice (*Saftmaal*). A questa quasi completa enumerazione delle parti di un apparecchio nettarifero, noi non sapremmo aggiungerne altre all'infuori di queste due, le nettarovie, ossia guide al miele, i nettaropili ossia fori, buchi, condotti che mettono alle nettaroconche. I. G. KURR (*Untersuchungen über die Bedeutung der Nektarien in den Blumen*, Stuttgart, 1832) riepiloga nella maniera più completa ed esatta tutto ciò che si sapeva e si scrisse intorno ai nettarii fino a' tempi suoi, aggiungendovi sue proprie numerose osservazioni sulla topografia dei nettarii nei diversi fiori; sventuratamente non intese punto lo scopo dei nettarii, e fantasticò che avessero una funzione escrementizia.

NETTARII.

I nettarii sono organi esclusivamente di significato biologico, non morfologico. Qualunque siasi la parte nettarifera d'una pianta, appartenga al sistema assile, al sistema fogliare o all'epidermico, appartenga alla regione della vegetazione (cauli e foglie) o a quella della propagazione sessuale (infiorescenze e fiori), resta eterno questo principio: *ove esiste un nettario, ivi esiste una funzione di relazione tra la pianta nettarifera e tra determinati animalcoli melitofagi*. CARLO DARWIN ed altri suppongono che i nettarii nelle piante abbiano originariamente esercitato soltanto una funzione fisiologica (escrementizia), e che in seguito, mediante la elezione naturale, siano stati fissati negli organi florali come potentissimi mezzi dicogamici. Ora gli studii da noi fatti in proposito ci portarono ad altre conclusioni. In nessun caso i nettarii hanno una funzione fisiologica, tanto meno escrementizia; in tutti i casi invece, siano florali o non florali, abbiano una funzione dicogamica o non dicogamica, sono sempre organi biologici che servono ad allettare determinati animalcoli per determinati scopi.

Quindi quando LINNEO definiva i nettarii, *pars mellifera flori propria*, proponeva una definizione esatta quanto ai nettarii florali, inesatta ed incompleta quanto ai nettarii in genere. Per questo motivo conviene surrogare la definizione linneana con quest'altra *pars mellifera plantarum angiospermarum propria*. Vi abbiamo aggiunta l'idea delle piante angiosperme, perchè gli organi nettariferi mancano assolutamente in tutte quante le crittogame e in tutte le gimnosperme.[1] E non è meraviglia se si pensa che le crittogame e le gimnosperme rispondono a un'epoca di formazione molto antica; per cui i rapporti di natura biologica, tanto fre-

[1] L'*Abies pectinata* e la *Larix decidua*, come è notissimo, offrono talvolta una trasudazione mellea o mannitica dalle loro foglie; trasudazione che viene ricercata avidamente dalle api e dalle mosche. Ma molte ragioni vi sono per far credere essere questa un affezione patologica. Comunque sia mancano costantemente organi preformati *ad hoc*, vale a dire nettarii.

quenti nelle piante di posteriore sviluppo (angiosperme), dovevano naturalmente essere o nulli o rarissimi nelle piante di tipo primiero.

Per le sovra esposte considerazioni noi siamo condotti a distinguere due grandi classi di nettarii: cioè i nettarii *mesogamici* o *nuziali*, la cui funzione si riferisce alla dicogamia, e i nettarii *estranuziali*, la cui funzione è tutt'altra, o almeno ha una relazione indirettissima colle nozze incrociate.

I nettarii nuziali possono essere *intraflorali*, *circumflorali*, *estraflorali*, secondochè esistono nell'interno dei fiori, o nel contorno o al di fuori. Nell'immensamente maggior numero dei casi sono intraflorali; sono circumflorali in pochissimi casi, per esempio, nei fiori delle Malpighiacee, ove le glandole mellifere sono addossate alla parte esterna dell'involucro calicino, presso i generi *Euphorbia* e *Poinsettia*, ove i nettarii sono in forma di piattelli, o foveole, o tasche nettarifere, aderenti all'involucro calicinale; finalmente, in casi rari all'estremo, sono estraflorali, per esempio nei fiori delle Marcgraviacee.

I nettarii estranuziali sono quasi sempre estraflorali; rarissime volte circumflorali. Vengono sulle stipole, come presso la *Vicia Faba*, *Vicia sepium*, *Vicia sativa* e in altre ma non in tutte le specie di vecce; sovra i picciuoli verso l'ascella che fanno coi rami, come presso molte specie di Cassia; sovra i picciuoli come nel più gran numero dei casi (presso molte Malpighiacee, molte Euforbiacee, nei generi *Prunus*, *Cerasus*, *Amygdalus*, nel *Viburmun Opulus*, in molte *Acaciæ* e *Ingæ*), sui piccioli delle foglioline come presso la *Erythrina Cristagalli*, sopra la lamina delle foglioline come nell'*Ailanthus glandulosa*, nelle foglie massime sul nervo mediano delle pagina inferiore, come in alcune specie di *Urena* (*U. viminea*, *U. repanda*) e di *Hibiscus* (*H. scaber*, *H. radiatus*, *H. furcellatus*); sovra i fillodii in alcune specie australiane di *Acacia*, ecc.

a) *Nettarii estranuziali.*

Sotto il punto di vista degli studii dicogamici, meritano di essere oggetto di speciale considerazione i nettarii estranuziali; per-

chè, talvolta essendo localizzati in tutta vicinanza degli organi florali, si potrebbe credere a prima giunta di avere a fare con nettarii aventi funzione mesoganica o nuziale.

Nella maggior parte dei casi un sicuro criterio per non cadere in questo erroneo giudizio si ha nella tesi seguente: *dato un fiore che abbia nettarii circumflorali, se porta nello stesso tempo nettarii intraflorali, questi ultimi soltanto servono per la dicogamia, i primi invece ad altra funzione.*

Un secondo criterio, e questo vale per tutti i casi, si è di vedere se la posizione dei nettarii in questione sia tale o non da favorire la impollinazione degli stimmi.

Giova qui addurre e discutere alcuni esempi di glandole nettarifere circumflorali, le quali per le nostre e per le altrui ricerche non sono punto in relazione colla dicogamia e che perciò devono essere annoverate fra i nettarii estranuziali.

C. C. Sprengel aveva osservato che nell' *Iris Xyphium* la base gamofilla del perigonio secerne all'esterno delle gocciole di miele (*Das entd. Geheimnis*, etc., p. 72). G. G. Kurr fece un'osservazione analoga quanto alle *Iris halofila* e *Iris graminea* (*Untersuch. über die Bedeut. der Nektarien*, 1832, p. 25). Basta osservare la posizione di questa superficie nettarifera per essere persuasi che la stessa non può giovare in niun caso alla dicogamia. D'altronde devesi riflettere che nei fiori d'*Iris* esiste un cospicuo nettario epigino, adjutore veramente indispensabile della dicogamia, dacchè la disposizione degli stimmi e delle antere è tale da impedire ogni impollinazione se non soccorrono gl'insetti.

In una specie di *Paeonia* (verisimilmente la *P. officinalis*) osservammo che i grossi bottoni florali prima dell'antesi erano costantemente abitati da due o tre formiche. Volendo indagare la causa di quel fenomeno, non tardammo ad accorgersi che i sepali all'apice erano coronati da una superficie semilunare di color nerastro glandolosa e nettarifera. Il miele trasudato da tali nettarii lo è in tanta copia ed è così puro, che esaminando alcuni bottoni per caso non scoperti dalle formiche, trovai sovra essi cristalli di zuccaro relativamente assai grossi. Ora il fatto solo che questi

nettarii esercitano la loro funzione prima dell'antesi esclude che possano esercitare la menoma azione in favore della dicogamia.

Presso la *Centaurea montana* scorgendo costantemente qualche formica sugli involucri delle calatidi, sia prima dell'antesi come nei primi giorni dell'antesi, riconobbi che i filli più esterni dell'involucro, smarginati di nero alla loro cima, sono considerevolmente incrassati nel loro mezzo e trasudano gocciole di miele. La sola inspezione della posizione di questi nettarii mette in chiaro non potere essere i medesimi coordinati alla dicogamia. D'altronde i flosculi centrali delle calatidi hanno ciascuno un vero nettario mesogamico nel disco epiginico.

In una pianta di *Clerodendron fragrans*, probabilmente sfuggita ai giardini di Laranjeiras presso Rio de Janeiro, la infiorescenza, floribundissima e a palla era tutta fulcita da numerose bratteole, aventi alla pagina inferiore da sei a dieci foveole glandolose nettarifere. Questi innumerevoli nettarii, benchè tanto vicini ai fiori, mostravano per altro di non avere alcuna ingerenza dicogamica, e servivano invece a fissare sulla infiorescenza un vero esercito di formicoline numerosissime, che mordono con una furia grande la mano di chi la strappa.

Nel *Ricinus communis* sui picciuoli di tutte le foglie e anche sulle brattee esiste un numero variabile di grosse glandole nettarifere. Quelli che sono sulle brattee possono, in ragione della loro posizione, dirsi nettarii circumflorali ma non mesogamici; in primo luogo perchè la pianta è piuttosto anemofila che entomofila; in secondo luogo perchè ad essi non può negarsi identica funzione dei nettari fogliari sottostanti, con cui dividono medesimezza di natura e di origine. Anche queste glandole hanno una grande attrazione per le formiche, quantunque mi risulta non essere preformate per le formiche, non potendo questi insetti arrampicarsi e sostenersi sulla superficie caulina levigatissima e per così dire insaponata dalla glaucedine. [1] La relazione di queste

[1] In luglio 1870 presenziai uno spettacolo curioso. Vidi una pianta di ricino affatto isolata, salvochè una delle sue foglie superiori era in comunicazione di contatto con

glandole è coi generi *Vespa*, *Polistes* e simili. Quest' imenotteri avidamente vi accorrono, ed essendo sostenute dalle ale non temono di sdrucciolare dal caule. Le vespiarie medesime visitano pure con grande insistenza le glandole subascellari estranuziali in molte specie del genere *Cassia;* ma qualche volta vi distinsi anche delle formiche.

TREVIRANUS e CURZIO SPRENGEL secondo KURR (l. c. p. 28) osservarono trasudazione mellea dalle brattee del *Limodorum Tankervilliæ* e di altre Orchidee esotiche; CARLO DARWIN (*On the various contrivances*, ecc.) riferisce di aver osservato diversi insetti suggere le glandole mellifere che si trovano nella superficie inferiore delle foglie nel *Laurus nobilis*, e ben argomenta che in consimili casi la trasudazione mellea non sta in nessun rapporto colla fecondazione della pianta.

Per chiudere l'elenco dei nettarii estranuziali in posizione circumflorale non ci resta che addurre le numerose glandole che esistono nel calice di alcune bignoniacee (*Tecoma radicans*). Anche qui la loro situazione esclude la possibilità d'ogni ingerenza dicogamica.

Qual è dunque la funzione dei nettarii estranuziali, sia che si trovino sulle foglie cauline, sulle brattee o sul calice? Quantunque noi ci riserbiamo in altro lavoro di pubblicare i nostri studii sovra

un ramicello d' un arbusto circumvicino. Osservai una formica che suggeva le glandole picciuolari di detta foglia, e fatto ciò tentava di arrampicarsi sul fusto per passare ad altre foglie; ma invano perchè fatti pochi incerti passi sdrucciolava e cadeva a terra. Appena caduta tentava invano di risalire il fusto, e vedendo infruttuosi i suoi tentativi, *con insigne reminiscenza,* ascendeva difilato l'arbusto vicino, e passando senza errore per varie sue ramificazioni riusciva di bel nuovo alla contigua foglia di ricino. Ivi giunta ripeteva i tentativi di passare ad altre foglie, ma sdrucciolava di bel nuovo. Risaliva un' altra volta l'arbusto, riuscendo alla foglia contigua e sdrucciolando di nuovo. Questo singolar giuoco lo vidi ripetere per ben sei volte di seguito con costanza degna di miglior esito; fino a che, stancatomi, me ne partii; ma non senza concludere: 1° che l'attrazione esercitata dalle glandole nettarifere dai picciuoli di ricino è sulle formiche potentissima; 2° che tali glandole non possono riferirsi alle formiche, perchè queste non possono arrampicarsi sulle superficie levigatissime e glauche degl' internodii; che però sono preformate in questo caso per le sole vespiarie (*Vespa, Polistes*), che le visitano infatti con grande insistenza.

siffatte ed altre relazioni estradicogamiche tra le piante e gl'insetti, non esitiamo fin d'ora ad enunciare che siffatti nettarii hanno per funzione principale di costituire nelle formiche, nelle vespe, nei *Polistes* altrettante vigili sentinelle e guardiani per impedire che le parti tenere delle piante siano divorate dai bruchi.

Ove stanno formiche e vespe non possono coesistere bruchi, perchè vengono da esse divorati. Così talune piante avrebbero adottato lo stesso mezzo di difesa e di esca, che vediamo adoperato dalle tribù degli afidi, dei coccidi, dalle *Tettigometre* e da altre cicadelle, [1] le quali si mettono volontariamente sotto la potente protezione delle formiche. Anche un'altra funzione (ma in via subalternissima) può talvolta essere esercitata dai suddetti nettarii, consistente nell'impedire lo accesso delle formiche ai nettarii nuziali, trattenendole sui nettarii estranuziali. Infatti *de visu* possiamo constatare i malefici effetti delle formiche, tuttavolta che riescono ad infestare i fiori. In primo luogo le formiche hanno abitudini sedentarie, tenendosi immobili per ore intiere sull'istesso fiore; per il che la loro azione non può essere punto utilizzata per lo scopo della dicogamia. In secondo luogo le formiche sono oggetto di spavento o di aborrimento per parte dei naturali pronubi delle piante, per es., mosche, farfalle, apiarie; laonde la loro presenza nei fiori rende frustranei gli apparecchi dicogamici dei medesimi. Più volte osservai le api e i bombi schivare la visita dei fiori non appena vi scorgevano delle formiche. Tutto ciò mette in rilievo, come alle piante in date circostanze possa tornare utilissimo produrre nettarii estranuziali, sia per assicurarsi permanenti e valorosi guardiani contro la invasione dei bruchi, sia per trattenere le formiche lontane dai fiori. [2]

b) Morfologia dei nettarii.

Troncando questa digressione sui nettarii estranuziali, noi diremo, che i nettari in genere, considerati sotto un importante

[1] DELPINO, *Sui rapporti delle Formiche colle Tettigometre*, ecc. nel *Bollett. della Soc. Entomol.* di Firenze, a. 1872.

[2] Delle citate funzioni o l'una o l'altra o forse entrambe è adempiuta dai curiosi

punto di vista si dividono in *epimorfici*, in *automorfici* e in *metamorfici*.

La trasudazione mellifera può scaturire da tessuto epidermico non mutato; ma quando ciò accade, come nelle emanazioni mellitiche e mannitiche di molte piante, per. es., dei generi *Abies* e *Larix*, devesi ritenere quasi un fatto accidentale, o forse meglio come un fatto patologico e non come un fatto funzionale.[1] *Tuttalvolta che la essudazione mellea assorge alla dignità di funzione il tessuto epidemico essudante è grandemente mutato; si è reso crasso, carnoso, liscio, colorato per lo più diversamente dalle circostanti parti.* Laonde i miei studii mi portarono ad ammettere la tesi che *nei fiori o in qualunque altra parte delle piante non vi ha propriamente nettario se manca una o più areole di tessuto epidermico mutato ad hoc: ciascuna di dette areole costituisce un nettario.*

Inoltre è a vedere quale grado di spessore sia stato assunto dal tessuto epidermico mutato. Lo spessore può essere tenue ed uniforme ed allora la superficie del nettario è parallela a quella dell'oragano su cui si forma. Detto ispessimento può essere invece ineguale, tenue cioè in alcuni punti, crassissimo in altri; allora la superficie del nettario non riesce più parallela alla superficie su cui si è formato e può dare origine alle forme le più svariate. Se è crassissimo nella periferia e tenue nel centro, si avrà la forma di una coppa, di un bicchiere, di un anello; se è tenue alla periferia e crassissimo nel centro si avrà la forma di protuberanze, di denti, di lingue, di cilindri, di prismi, ecc.

apparecchi mirmecofili attuati nelle radici cavernose dei generi *Myrmecodia* e *Hydnophythum*, e nelle borse ipofille della *Tococa formicaria* e di parecchi altri affini generi *Myrmidone, Majeta* e *Calophysa;* caverne e borse che altra funzione non hanno se non quella di apprestare alloggio e nido alle formiche, come noi facciamo apprestando a soldati caserme e corpi di guardia.

[1] La trasudazione mellea, di cui è parola, non deve essere confusa colla *mielata*. La prima è un fatto probabilmente patologico; la mielata invece è un'accidentalità ed è prodotta non dalla pianta, ma da innumerevole moltitudine di afidi, i quali talvolta invadono certi alberi, e vanno sprizzando continuamente dall'addome finissima pioggia di miele. Testè potei osservare un bellissimo caso di mielata sovra alcuni alberi di tiglio a Vallombrosa, e constatai ch'era causata dagli afidi.

Allorchè il nettario risulta da tenue ed informe ispessimento di tessuto epidermico, l'organo che porta il nettario non è per solito punto medificato ed alterato nella sua forma, e si avrà un nettario *epimorfico*. Quando l'inspessimento fu considerevole ed ineguale, allora il nettario viene a costituirsi come un organo nuovo isolato, avente forma sua propria. In tal caso il nettario sarà *automorfico*.

Fin qui la produzione del nettario non ha portato considerevole modificazione sull'organo su cui nasce e si forma; ma può accadere che, mentre da un lato il nettario straordinariamente ingrossa ed usurpa per costituirsi una grande quantità di nutrizione, dall'altro lato, per una legge di compensazione, l'organo che lo porta e lo nutrisce venga considerevolmente ridotto ed atrofizzato. Quando si verifica questo caso, il tessuto nettarifero e l'organo più o meno atrofico che lo porta, si considerano come una cosa sola, come un organo unico, a cui sta bene il nome di *nettario metamorfico*.

c) *Nettarii epimorfici.*

Occorrono frequentemente nei fiori. Li distingueremo in *epicarpici*, *ipogini*, *perigini*, *epigini*, *epistemoni*, *epipetali*, *episepali* secondo la natura morfologica dell'organo che li porta e su cui sono prostesi. [1]

Nettari epicarpici.

Constano di tessuto epidermico ovariano che in qualche parte diventa crasso e mellifero.

Buxus sempervirens (D). Alla sommità dell'ovario in ciascuno dei tre spazii interstimmatici vi è una piccola prominenza verde melliflua.

Pilocarpus pinnatifidus (D). Il tessuto nettarifero è disteso sulla sommità geometrica non morfologica dell'ovario. È una zona annulare concentrica.

[1] Segneremo con un *S* le osservazioni originali o indipendenti di C. C. Sprengel con *K* quelle di Kurr, con *D* le nostre.

Caltha palustris (S. D). Sull'uno e sull'altro lato dei carpidii esiste un'areola romboide mellifera, composta di un tessuto papilloso che ben si distingue dall'ambiente tessuto epidermico.

Butomus umbellatus (S). Sei goccie di miele in altrettanti spazii intercarpidiali presso a poco come nella Caltha.

Allium triquetrum, *Allium Moly*, *Sabal Adansoni*, *Funckia lancifolia*, *Triteleja uniflora*, *Ornithogalum arabicum* (D), *Hyacinthus orientalis*, *Asphodelus*, *Hyacinthus romanus*, *Muscari moschatum*; *Asparagus officinalis* (S), ecc. Sono nettarifere tre linee esteriori, corrispondenti alle linee di giunzione dei carpidii.

Lycium, *Scrophularia*, *Digitalis purpurea* (S), *Jochroma lanceolatum*, *Sarracha stapelioides* (D), ecc. Nettarifera è la base incrassata dell'ovario. La massima parte delle piante corolliflore ha nettario consimile.

Nettarii ipogini.

Questi non possono trovarsi se non che in quei fiori che hanno un podocarpio più o meno sviluppato.

Passiflora cœrulea (S), altre specie di *Passiflora* (D) hanno una spaziosa camera ipogina tappezzata di tessuto nettarifero.

Dictamnus (S). Il nettario di color verde sordido è adnato tutto intorno alla base del podocarpio, ma è più esteso nella parte superiore.

Nettarii perigini.

La superficie nettarifera si trova espansa in uno spazio annulare del talamo, tra la inserzione dei carpidii e quella degli stami. Molte Ramnacee, Leguminose, i generi *Bergenia*, *Polygala*, *Cadia* ecc. (S. K. D).

Nettarii epigini.

Sono aree mellifere sul vertice di un ovario infero, oppure sulla superficie interna di un tubo epiginico. Il primo caso si verifica presso le Cornee, Ederacee, Ombrellifere, Campanulacee, Lobeliacee, Composte, molte Mirtacee, Rubiacee, parecchie Grossula-

riacee e Sassifragacee (S. K. D). Il secondo caso si verifica nelle Bromeliacee, Cannacee, in molte Iridee e Amarillidee, nel *Ribes aureum*, ecc. (S. D).

Nettarii epistemoni.

Linum, molte Alsinee, specie di *Oxalis*, *Polygonum Bistorta*. La base degli stami è all'esterno rigonfia e mellifera.

Chelone, *Pentstemon* (D). Gli stami superiori verso la base si dilatano in una espansione mellifera, tinta in verde.

Clematis cirrhosa, *Cl. balearica*, *Cl. semitriloba* (D), *Atragene alpina* (Ricca, Atti Soc. it. di sc. nat., 1871). I filamenti degli stami esteriori sono dilatati e incavati alla base in cucchiaj nettariflui introrsi.

Clematis integrifolia (D). È mellifera la parte superiore angustata dei filamenti interiori.

Nettarii epipetali.

Petilium imperiale (S), *Galanthus nivalis* (S), molte specie di *Fritillaria* (D), ecc. Spazii circolari od ovali melliferi nella pagina superiore dei petali.

Asimina triloba (D). I tre petali interiori concavi hanno una larga regione corrugata incrassata melliflua. [1]

Lilium candidum (S), specie di *Cistus* della sezione *Ledona* (D). È melliflua l'unghia dei petali, incrassata e glandolosa.

Berberis, *Mahonia* (S. D). I petali alla base hanno due spazii melliferi.

[1] *Baillon* (*Hist. des pl.*, t. I, p. 195) dei petali dell'*Asimina* dice: « Ces pétales présentent plusieurs particularités... les principales sont des saillies charnues et glanduleuses de la face interne, avec sécrétion d'un nectar qui sert à retenir le pollen tombé dans la cavité de la corolle. » Qui si fanno rivivere gli errori di Vaucher intorno alla funzione del miele. Poi si domanda: come mai può il polline cadere sui concavi petali se il fiore è pendolo? Chi ha osservato i fiori d'*Asimina* non in un gabinetto, ma sul fusto nativo, ben vede come alcune mosche, attratte dal miele e dall'odore, fecondano necessariamente gli stimmi d'un fior giovane col polline di fiori vecchi, antecedentemente visitati.

Nettarii episepali.

Molte malvacee (S. D). Verso la base delle divisioni sepaline esiste adnata una breve espansione di tessuto nettarifero.

Tilia (S). Un tessuto glandoloso mellifero tappezza la concavità dei sepali.

d) *Nettarii automorfici.*

Occorrono presso una grandissima quantità di piante. Se ne possono distinguere più specie, secondo due aspetti, dapprima secondo la loro forma, quindi secondo la loro imposizione.

Secondo la forma distinguonsi le seguenti specie di nettarii automorfici, cioè: 1.° glandole dentiformi, linguiformi, filiformi; 2.° anelli, cercini, coppe melliflue; 3.° piatelli, tasche, condotti e canali melliferi.

Secondo le imposizioni si distinguono in ipogini, perigini, epigini, interstaminei, intersepalini, epistemoni, epipetali, episepali, ecc.

Glandole ipogine. Presso molte Proteacee, massime presso i generi *Hakea* e *Grevillea* vi ha una cospicua glandola mellifera al piede del podocarpio.

Glandole perigine. Si trovano in moltissime specie di piante. *Lallemantia canescens*, *Scutellaria lupulina*, *Ajuga reptans*, *Physostegia virginiana* ed altre Labiate: *Rhinanthus Cristagalli*, *Euphrasia officinalis*, *Lathraea squamaria*, ecc. Esiste una glandola più o meno vistosa verso la parte inferiore del fiore.

Cuphea viscosa, *Centrosolenia* ed altre specie di *Cuphea* e di Gesneriacee hanno una consimile glandola ma alla parte superiore.

Vinca major, *minor*, *acutiflora*, *Gloxinia tubiflora* ed altre Gesneriacee, hanno due glandole nettarifere approssimate ai carpidii.

Gesneria, *Crassula*, *Echeverria*, *Bryophyllum*, *Epacris*, *Knightia*, *Xylomelum*, e molti altri generi e specie di Gesneriacee, Crassulacee, Epacridee, Proteacee, hanno quattro o cinque glandole dentiformi attorno alla base dell'ovario. Dieci consimili tubercoli stanno attorno all'ovario della *Erythrina Cristagalli*.

Glandole epigine. Tutte o quasi tutte la Zingiberacee portano

adjacenti alla base dello stilo due glandole nettarifere ora crasse, brevi, tubercolate, come presso l'*Alpinia nutans*, ora sottili e filiformi come presso la *Kaempferia longa*, ora bislunghe e cilindriche come presso la *Globba ophioglossa*. Presso la *Weigelia rosea* lateralmente verso il fondo del tubo mellifero epiginico si sviluppa una vistosa glandola melliflua. Presso la *Forstera clavigera* sonovi due glandole reniformi alla base dello stilo. I fiori della *Fuchsia coccinea* hanno 8 protuberanze mamillari epigine nettarifere che pel verde color loro contrastano col colore rosso del tubo florale. Presso alcune specie di *Mesembryanthemun* tra la inserzione degli stami e la esserzione dei carpidii vi è una corona circolare di circa quaranta tubercoletti melliflui.

Glandole epistemoni. Presso molte Laurinee alcuni degli stami portano alla base due corpuscoli o auricole nettarifere. Presso il genere *Viola* nei due stami inferiori sul connettivo si produce uno sperone mellifero.

Glandole epipetale. Una Timeleacea, la *Cryptadenia uniflora*, nell'interno del tubo corollino verso la base porta in circolo otto glandole nettarifere. I petali di *Gagea arvensis* e di *Colchicum autumnale* portano una glandola mellifera alla ascella della esserzione degli stami dai petali. I petali della *Grewia occidentalis* mettono ciascuno verso la base una grossa squama mellifera. Nel genere *Colletia* la corolla ha internamente uno sdoppiamento annulare canalicolato a margine involuto.

Anelli, cercini e coppe periginiche. Nel *Dolichos Lablab* il miele cola in discreta abbondanza da una specie di ocrea o bicchiere glandoloso che circonda la base dell'ovario. I fiori di *Spiraea Aruncus*, di molte Diosmee, di molti *Convolvulus* e *Ipomoea*, di *Rhinacanthus communis*, di *Meyenia* e *Thunbergia*, di *Bignonia capreolata* e altre Bignoniacee, di *Cobaea scandens* sviluppano anelli e cercini melliferi spesso grossissimi e vistosi. Quelli di *Plösslea floribunda*, di *Flindersia australis*, di *Ravenia spectabilis* producono cercini analoghi, ma col contorno di gran lunga più elevato, in modo da costituire vere coppe o tazze mellifere.

Cercini e guaine epiginiche. Nel genere *Adenophora* delle Cam-

panulacee il disco epigino si è talmente elevato attorno allo stilo da costituire una guaina mellifera allo stilo medesimo. Si ha un fenomeno analogo nei fiori di *Aeschinanthus*.

Glandole infrastaminali. Ai piedi di una o di tutte e due le falangi staminali si è prodotto una glandola mellifera nei generi *Corydalis*, *Fumaria*, *Dielytra*, *Dicentra*. Due, quattro o più glandole di varia forma si sviluppano negli spazii interstaminali presso le diverse specie di Crucifere. Nei fiori di *Monotropa* (*Hypopythis*) vi sono quattro o cinque coppie di glandole al piede di altrettanti stami. Nei generi *Erodium* e *Geranium* al piede di ciascuno dei cinque stami interni si sviluppa estrorsamente una glandola mellifera. Nei fiori di *Serjeania cuspidata* si sviluppano due glandole linguiformi nell'interstizio tra gli stami inferiori e i due petali inferiori. Presso la *Zieria macrophylla* al piede di ciascuno dei quattro stami si produce introrsamente una grossa glandola biloba mellifera.

Glandole infrasepaline. Nei fiori di *Capparis acuminata* nasce una cospicua glandola nettarifera nell'interstizio tra i due petali superiori o il sepalo superiore. Parecchie altre Capparidee offrono una disposizione analoga (D).

Canali melliflui epipetali. Nel *Lilium Martagon*, *L. croceum* ed in altre specie di *Lilium* (S. D), i petali dal mezzo fino alla base presentano una profonda escavazione mellifera.

Piattelli e tasche nettarifere. Presso le numerosissime specie del genere *Euphorbia* tra l'uno e l'altro fillo dell'involucro calicino si sviluppa un piattello superiormente mellifero, e così ve ne ha quattro o cinque per fiore, secondo che il calice è composto di 4 o 5 filli. Nel genere vicino *Poinsettia* di questi corpi melliferi se ne sviluppa uno soltanto per fiore, ma invece della forma di piattello assunse quella più elaborata di una tasca compressa. Tasche non molto dissimili, a labbri approssimati, si sviluppano pure verso la base dei petali di *Methonica superba*. I fiori di *Cytinus hypocistis* presentano quattro tasche mellifere escavate nell'asse.

e) *Nettarii metamorfici*.

Uno sviluppo nettariano elevato a tale potenza da indurre

aborto o metamorfosi completa negli organi ove si formarono i nettarii, è un fenomeno relativamente raro nel regno vegetabile. Qui sotto registriamo quei pochi esempi che sono a nostra notizia.

Brattee commutate in nettario. Questa metamorfosi è avvenuta in tutti i rappresentanti delle Marcgraviacee, ma con modi alquanto diversi nelle differenti specie. Nel genere *Ruyschia* la brattea si è commutata in un corpo solido esternamente mellifluo, di forma navicolare o globosa; nei genere *Souroubea* si è commutata in uno sperone internamente mellifluo; nel genere *Norantea* si è commutata in cucchiaj, sacchi o pentole mellifere, e finalmente in anfore mellifere presso il genere *Marcgravia.* In questo ultimo caso tale commutazione ebbe luogo con tanta potenza da far abortire i peduncoli e i flosculi nati o da nascere all'ascella delle brattee medesime (D).

Flosculo commutato in nettario. Presso l'*Acacia Julibrissin* e in altre piante affini il flosculo centrale delle infiorescenze globose e multiflore proprio di dette specie ha subìto una curiosa metamorfosi. Il carpidio trovasi abortito del tutto, e per compenso la colonna cava monadelfica dell'androceo, ampliata d'assai, si è convertita in un tubo o bicchiere mellifluo che serve ad un tempo di nettaroconca. La parte che secerne il miele è un tessuto glandoloso di color verde che tappezza l'interno della colonna medesima (D).

Petali commutati in nettarii. Questo fenomeno è frequente in molti generi di Ranunculacee. Presso i generi *Eranthis*, *Nigella*, i petali sono commutati in vascoli melliferi ad orifizio chiuso, mediante approssimazione valvare dei labbri; presso il genere *Helleborus* sono mutati in tubi nettariferi, e finalmente presso i generi *Aquilegia*, *Aconitum*, *Delphinium* in speroni internamente melliferi.

Stami commutati in nettarii. Presso la *Collinsia bicolor* e la *Collinsia verna*, il quinto stame ossia il posteriore si è reso quasi completamente abortivo, commutandosi in un corpo massiccio, glandoloso, mellifero, di color verde. Nel genere *Cinnamomum* e probabilmente in altre Laurinee gli stami interni abortiscono e

sono commutati in glandole carnose gialle, abbondantemente mellifere (D).

Antere commutate in nettario. Questa commutazione ebbe luogo presso l'*Anemone pratensis*, probabilmente presso tutte le specie del sottogenere *Pulsatilla*. In queste piante gli stami sono esternamente numerosi, e fittamente disposti in un gran numero di cicli spirali sopra il talamo. Ora gli stami dei cicli più esteriori abortirono le proprie antere, e in loro luogo portano corpi glandolosi melliferi (S).

Nettaroconche.

Della funzione delle nettaroconche, intesa a conservare il miele abbiamo già discorso; ora tratteremo delle loro differenze.

Una prima ed essenziale distinzione deve essere fatta, secondochè posseggono o non posseggono, aderente al proprio tessuto, il tessuto mellifero. Nel primo caso contengouo miele da esse stesse prodotto; sono nettario e nettaroconca ad un tempo e le chiameremo *nettaroconche adenofore*. Nel secondo caso hanno soltanto la funzione di ricevere e custodire il miele prodottosi altrove e le chiameremo perciò *nettaroconche anadenie*.

Sotto un altro aspetto, sotto quello della forma, le distingueremo in *foveole*, *cucchiaj*, *coppe*, *sacchi*, *tasche*, *borse*, *tubi*, *speroni*, *anfore*, *cacabi* o *pentoline*, *camere mellifere*.

a) *Foveole*. Sono costantemente adenofore. Nel genere *Casalea* e in più specie di *Ranunculus* l'unghia dei petali alla base porta una foveola nettarifera. Questa foveola si trova verso il mezzo dei petali nel *Ranunculus crassipes*, *R. sericocephalus*, *R. trollifolius*, *R. acaulis* ed altri ranuncoli proprii dell'emisfero antartico; così pure nei generi *Trollius* e *Myosurus*. In una specie antartica, nel *Ranunculus pinguis*, ciascun petalo ha verso il mezzo tre foveole nettarifere. Queste foveole si rinvengono pure alla base dei petali nel *Petilium imperiale* e nella *Fritillaria persica*. Nel *Tricyrtis* invece i soli tre petali esterni hanno la loro base egregiamente incavata in un cucchiajo mellifero molto in-

crassato. Ciascuno de' petali del genere *Helonias* ha verso il mezzo due foveole nettarifere. Due di tali foveole per ogni divisione petalina ha pure la *Swertia perennis* (D). Nell'affine *Ophelia corymbosa* vi ha solo una foveola per divisione corollina. I fiori di *Schistanthe peduncularis* hanno due foveole analoghe; ma nel petalo superiore soltanto.

Conversi in cucchiaj melliferi sono poi i filamenti di alcune *Clematis*, del genere *Correa*, dei generi *Chelone* e *Pentstemon*, i sepali del genere *Tilia*. Presso la *Jussieua macrocarpa*, e probabilmente in altre specie affini, l'area epigina ha una forma quadrata, e porta a ciascun angolo una cospicua foveola nettarifera curvata a ferro di cavallo verso il di fuori.

b) *Coppe adenofore*. Presso talune Sapindacee, Meliacee, Rutacee, p. es., nella *Plösslea floribunda, Flindersia australis, Erytrochiton brasiliense*, il nettario perigino automorfico innalza circolarmente il suo margine in modo da costituire una coppa mellifera più o meno capace. Nei fiori della *Potentilla Fragariastrum* vi ha una vistosa coppa periginica, tappezzata internamente da un tessuto glandoloso assai crasso, di color aranciato. Nei fiori centrali d'*Acacia Julibrissin* l'androceo monadelfico prepara un bicchiere mellifero assai capace.

c) *Coppe anadenie*. Anche l'androceo monadelfico di *Thiebaudia* si cambia in una capace nettaroconca foggiata a coppa, ma questa è anadenia, perchè il miele è prodotto dal disco epiginico. Nei fiori della *Cajophora lateritia* e di altre Loasacee si osservano cinque coppe anadenie, preparate ciascuna da tre staminodii monadelfici, dilatati e incavati.

d) *Tasche mellifere*. Sono certamente adenofore. Ermeticamente chiuse per approssimazione dei labbri sono quelle dei petali di *Methonica superba*, quelle dei fiori di *Nigella* e di alcune specie di *Poinsettia*. Nei fiori di *Cytinus* i quattro petali inserendosi sull'asse con base ippocrepiforme costituiscono quattro tasche mellifere. Le tasche che nei fiori delle Melastomacee anteriormente all'antesi albergano le antere, in alcune specie mi son parse mellifere.

e) *Cucchiaj*, *sacchi*, *borse*, *cacabi* e *anfore adenofore*. Le brattee dell'asse dell'infiorescenza nel genere *Norantea* sono commutate o in cucchiaj (*N. brasiliensis*), o in borse (*N. guyanensis*), o in sacchi scrotiformi (*N. adamantium*), o in cacabi (*N. Caccabion*). Nel genere *Marcgravia* assunsero la forma di anfore.

f) *Sacchi anadenii*. Sovente intorno a glandole automorfiche mellifere, i sottostanti e adjacenti petali o sepali, nello scopo di preparare una nettaroconca, s'insaccano più o meno secondo i casi, e danno origine così a sacchi anadenii. Nei generi *Fumaria*, *Collinsia*, *Centrosolenia*, *Corydalis*, nella *Cuphea viscosa* e in altre specie affini, vi ha una glandola o un corpo mellifero nella base interna del fiore dalla parte superiore, e nel punto corrispondente la corolla si prolunga posteriormente in un sacco. Nei generi *Dicentra*, *Dielytra* e in parecchie Crucifere (*Arabis albida*, *Aubrietia*, ecc.), essendovi due glandole vi sono corrispondentemente due sacchi; nella *Monotropa hypopithys* intorno alle quattro o cinque paja di glandole pendenti dalla base degli stami esterni, le unghie di altrettanti petali si ampliano congruamente e costituiscono 4 o 5 sacchi anadenii. Parimente nel genere *Echeverria* alle cinque glandole nettariflue perigine corrispondono cinque produzioni sacciformi della base dei petali. Tra i sacchi anadenii devono essere pure annoverati i sacchi che si notano nelle corolle dell'*Antirrhinum majus* e *A. Orontium*.

g) *Speroni e calcari anadenii*. Giusta le acute osservazioni di C. C. Sprengel sono anadenii gli speroni corollini del genere *Linaria* e del genere *Orchis*. Questi ultimi non contengono punto miele, nè proprio, nè altrui, mentre nei primi cola e si aduna miele altrove prodotto. Calcari anadenii hanno pure tutte quante le specie di Viola, producendosi il petalo inferiore in un tubo cavo attorno a due prolungamenti melliferi dei connettivi.

h) *Speroni e calcari adenofori*. La loro funzione può attuarsi nelle brattee della infiorescenza, come avviene nel genere *Souroubea*, in un sepalo come nei generi *Tropaeolum*, *Impatiens* e nelle Vochisiacee, in cinque petali come nel genere *Aquilegia*, in due petali come nei generi *Aconitum*, *Delphinium*, in un solo pe-

talo come nei generi *Nemesia*, *Pinguicula*, *Utricularia*, *Gymnadenia*, *Platanthera* e moltissime Orchidee esotiche. Presso la *Saundersonia aurantiaca* i petali sono prolungati verso la base in sei brevi speroni.

i) *Tubi anadenii.* Presso una grandissima quantità di piante, per es., presso quasi tutte le corolliflore, la corolla foggiata a tubo più o men lungò, funge da nettaroconca anadenia. Ma lo stesso fenomeno ha luogo talvolta anche in corolle dialipetale, per es., nella *Rochea coccinea*, nell'*Escalloniæ*, in alcune Crucifere, ecc. In tal caso i petali apprimendosi ai margini uno contro l'altro, e talvolta anche conglutinandosi (*Rochea*) costituiscono un tubo egualmente proficuo.

k) *Tubi adenofori.* Fra questi debbono figurare i tubi per metà sepalini, per metà assili proprii dei fiori di *Pelargonium*, i tubi monadelfici di parecchi *Epiphyllum* e di altre Cactacee.

l) *Camere adenofore.* La formazione di camere mellifere circolari, attornianti il ginostemio si osserva presso molte specie di *Passiflora.*

NETTAROPILI.

I *nettaropili* occorrono poco frequentemente nei fiori. La loro funzione che si riferisce *unicamente* alla proboscide di determinate specie di pronubi, si fa per sè palese colla massima evidenza, soltanto che si guardi con qualche attenzione entro i fiori che ne sono forniti; attesochè compariscono come altrettanti buchi, di figura circolare od ovale, per i quali soltanto può la proboscide suddetta insinuarsi e giungere fino al miele.

La presenza di nettaropili è collegata con un certo grado di perfezione nell'apparato mellifero. Per solito si osservano in fiori sfingofili e melittofili, e sono rarissimi in fiori miofili; di che si può facilmente assegnar la ragione, se si considera da una parte il poco sviluppo della proboscide nei ditteri; dall'altra la limitatezza della loro intelligenza. Non ostante esistono cinque bellissimi nettaropili nei fiori di *Periploca* e di *Vincetoxicum*, generi esclusivamente designati per le mosche; uno poi ve ne ha nei

fiori di ***Myosotis***, visitati non da sole apiarie, ma eziandio da Bombilii e da Empidi.

Variabile è il numero dei nettaropoli, avendovene talvolta un solo per fiore, come nel genere *Myosotis*, oppure due, come nei generi *Chelone*, *Pentstemon*, *Browallia*, *Echium*, *Gladiolus*, quattro come in alcuna specie di *Ribes*, cinque come nei generi *Cerbera*, *Tabernaemontana*, *Rochea*, sei come nel *Narcissus Pseudonarcissus*, ecc. Secondo il loro numero l'apparecchio florale è bilaterale, 3-4-5-6 laterale.

I nettaropili si possono distinguere secondo la natura e la forma degli organi che li costituiscono. Ne distinguiamo undici sorta.

Nettaropili microstomi. Quando i tubi o speroni melliferi sono esilissimi e lunghi, la fauce generalmente non si amplia, e costituisce essa stessa un nettaropilo. Ne forniscono esempio i generi *Gymnadenia* e *Platanthera*, l'*Heteranthera zosteraefolia*, il *Rhinacanthus communis*, l'*Achimenes longiflora*, la *Brunfelsia undulata*, parecchie specie di *Siphocampylus*, di Gesneriacee, il *Myosotis arvensis*, ecc. Di queste piante le più sono sfingofile, altre sono ornitofile (*Siphocampylus*, e talune gesneriacee), altre infine melittofile.

Nettaropili formati da canalicolazione di tutti o di un solo petalo. Nel *Lilium Martagon* e in altre specie di gigli tutti i petali dal mezzo fino alla base sono solcati da un canale, la cui apertura all'esterno forma un nettaropilo. Abbiamo così un apparecchio florale sexlaterale. In alcune specie di *Azalea* il solo petalo superiore subisce un analogo processo di plicazione, e formasi così un solo nettaropilo. Nel genere *Viola* ha luogo un analoga canalicolazione, ma nel petalo inferiore. Melittofilo è certamente il genere *Viola*, l'*Azalea;* il *Lilium Martagon* è senza dubbio sfingofilo.

Nettaropili formati da convoluzione di petali. Nei fiori di una specie di *Ribes* [1] il toro epiginico mellifero è diviso in quattro

[1] Questa specie vidi coltivata in un giardino pubblico di Lisbona. Aveva cuscinetti fogliari trispinosi; fiori eleganti, coccinei, pendoli a stami esserti, con quattro sepali rossi petalodiati, e quattro petali alternanti, convoluti ciascuno in un nettaropilo,

compartimenti o conche nettarifere. Ciascuno dei quattro petali, perduta affatto la funzione vessillare che qui scorgesi usurpata dai quattro sepali tinti in color vivo coccineo, ha acquistato invece quella di nettaropilo ed è convoluto in un cornetto tubuloso che conduce ad una delle 4 nettaroconche. Evidentemente questi quattro tubi corollini sono preformati per la proboscide dei pronubi, i quali sono certamente apiarie, come evincesi da tutti i caratteri dell'apparecchio florale, in questo esempio, quadrilaterale.

Nei fiori dell' *Alstroemeria peregrina* i due petali interni superiori, segnati nel mezzo con nettarostimma giallo e punti sanguineo-purpurei, in fondo sono avvoltati a cartoccio e formano due nettaropili tubulosi, al fondo dei quali rispondono due spazii nettariferi epigini. Il fiore pel complesso de' suoi caratteri sembra poter essere visitato con presso a poco eguale vantaggio da Bombi, Euglosse, Farfalle e Trochili.

Nettaropili formati da bollazioni ed enfiagioni oppure da ristringimenti della fauce del tubo corollino. Il più spettabile esempio n'è dato dalla *Cerbera lactaria*, nei cui fiori la fauce del tubo corollino è chiusa ermeticamente salvo cinque aperture o fori circolari regolarissimi, manifestamente predisposti alla proboscide di Sfingi, Trochili, Euglosse. La *Tabernaemontana amygdalifolia* presenta parimente per analogo restringimento del tubo corollino 5 aperture o nettaropili, ma sono di figura quadrangolare non circolare. Nei fiori di *Datura Ceratocaula*, stando alla figura che ne dà il *Bot. Mag.* t. 3352, la fauce della corolla sarebbe con pari ragione perforata da 5 buchi o nettaropili. Siccome il tubo corollino sottostante è lunghissimo, i pronubi designati non potrebbero essere che Lepidotteri o Trochili. Finalmente nei fiori di *Browallia elata* la fauce dell' ipocraterimorfa irregolare corolla, guardata di prospetto presenta un'apertura cicloide, se non che la parete all'interno e dall'alto in basso, divide detta apertura in due bellissimi nettaropili, uno a destra, l'altro a sinistra. L'apparecchio è bilaterale e designato ad apiarie e farfalle.

Nettaropili formati da appendici petaline. Nel genere *Nemophila* ciascun petalo alla base è sdoppiato longitudinalmente in

due linguette convolute in un cartoccio, e sono preparati radialmente così nel centro del fiore, per la proboscide di apiarie e farfalle, cinque nettaropili tubulosi, i quali corrispondono appunto ad altrettante prominenze melliflue di un anello talamico perigi-nico. Questo singolare sdoppiamento della corolla consta di mero tessuto cellulare, laonde tali organi sono da ritenersi automorfici.

Nel *Geranium anemonefolium* l' unghia dei petali è rilevata lungo la sua linea mediana, longitudinale, interna, da una escrescenza. Essendo nel fiore le cinque unghie dei petali approssimate, erette e parallele, gl'interstizii tra una escrescenza e l'altra costituiscono cinque nettaropili tubulosi, passando pei quali la proboscide delle apiarie pronube può giungere al miele. Il *Geranium lucidum* e il *G. robertianum* offrono disposizione analoga sebbene meno evidente. Questa conformazione è un carattere tassonomico importante. Le specie di *Geranium* che ne sono insignite dovrebbero essere riunite in un gruppo particolare, essendo che a tale carattere dicogamico sono subordinati e legati altri caratteri. Nella *Periploca graeca* i fiori sono rotacei, cinquepetali; ciascun petalo alla base porta due escrescenze che innalzandosi formano un foro. È bello il vedere come le mosche istintivamente mettono la proboscide per questo foro e sono così obbligate ad invischiare sulla proboscide stessa i cucchiai pollinici di questa specie. Questi fori sono per altro nettaropili falsi e decipienti giacchè conducono a cavità non mellifere. È uno dei pochi casi che io conosca di nettaropili destinati esclusivamente alla proboscide delle mosche. In altra Periplocea, del genere *Cryptostegia* (*C. grandiflora?*), la corolla è infundibuliforme campanulata, ed è nel fondo dell'imbuto munita di cinque appendici disposte in modo da formare cinque nettaropili, intesi a regolare l'accesso alla nettaroconca per parte della proboscide dei pronubi (api o farfalle o trochilidi).

Nettaropili formati da spazii interpetalini. Nel genere *Erodium*, in molte specie di *Geranium* e di Malvacee l'unghie dei 5 petali discoste alquanto tra loro preparano altrettanti nettaropili o fori introitanti nella sottostante nettaroconca formata da un sepalo concavo. Nei fiori di *Capparis acuminata* verso la base dei due

petali superiori, il margine sinistro del petalo destro e il margine destro del petalo sinistro sono revoluti per breve tratto; così ne nasce un nettaropilo ovale che introduce la proboscide dei pronubi nella nettaroconca preparata dal sepalo superiore. Nel *Delphinium elatum* e nelle specie affini i due petali posteriormente nettariferi sporgono fuori il loro lembo anteriore e connivendo ad arco costituiscono un largo nettaropilo bivalve, a valve aperte. In alcune specie di *Cuphea* si nota una disposizione analoga.

Nettaropili formati da spazii interstaminali. Presso molte specie di Crucifere, i sei stami eretti e paralleli si dispongono a tre per tre in due gruppi l'uno a destra, l'altro a sinistra. Ciascun gruppo forma un nettaropilo o condotto triangolare, in fondo al quale trovasi una cospicua glandola mellifera, nonchè una nettaroconca spesso in forma di sacco preparata dal sottostante sepalo. Questo apparecchio è bilaterale. Nella *Rochea coccinea* i filamenti e le antere sono così disposte da formare cinque nettaropili, al fondo dei quali corrispondono altrettante glandole mellifere. Nel *Narcissus Tazetta* e nelle specie affini i sei stami formano in maniera analoga, e con eguale scopo e successo tre nettaropili. Finalmente un fenomeno analogo si osserva in alcune Laurinee. In tutti questi esempi la linea di deiscenza delle antere, quando introrsa, quando laterale è sempre disposta nel modo migliore per impollinare la proboscide dei pronubi nel suo passaggio in un nettaropilo.

Nei fiori della *Potentilla Fragariastrum* gli stami, connivendo verso il centro a modo di cupola sopra la coppa nettarifera, lasciano un foro o nettaropilo centrale per cui soltanto può la proboscide degl'insetti insinuarsi nella nettaroconca. Nella *Soldanella alpina* il tubo corollino è brevissimo, i filamenti sono brevi, crassi e lasciano così cinque interstizii che sono altrettanti nettaropili.

Nettaropili formati da declinazione o da erezione di uno stame. Nei fiori di tipo labiato del *Gladiolus segetum* lo stame inferiore si eleva e si alinea fra i due superiori. Così facendo produce internamente due nettaropili uno a destra e l'altro a sinistra. Nei fiori pure ad asse orizzontale ma di tipo papilionaceo (amarillideo) del genere *Echium* lo stame superiore si alinea cogli altri sopra

il labbro inferiore. Questa dejezione del filamento dà origine a due nettaropili, disposti l'uno a destra, l'altro a sinistra. I fiori delle specie succitate sono esclusivamente melittofili.

Nettaropili formati da un rialzo basilare di uno stame. Sono necessariamente due, uno a destra, l'altro a sinistra, e si osservano benissimo nelle papilionacee diadelfe fornite di miele. Sono spettabilissimi presso i generi *Vicia*, *Orobus*, *Lathyrus*, ecc. I fiori delle papilionacee sono tutti melittofili.

Nettaropili formati da connivenza e approssimazione degli stami in una colonna assile. Questa conformazione si osserva in parecchie specie corolliflore, a corolla imbutiforme-campanulata. Nei grossi fiori della *Gentiana acaulis*, e probabilmente anche di altre specie di tal genere, i filamenti dopo avere contratto aderenza colla corolla nella parte inferiore del tubo corollino si staccano da essa, e connivendo ed approssimandosi lungo l'asse florale, formano nei punti di esserzione altrettanti nettaropili, per cui si può accedere al miele. Lo stesso fenomeno avviene nel genere *Convolvulus* e probabilmente nei generi affini, e nel *Narcissus Pseudonarcissus*. Per altro in questa ultima specie l'apparecchio è sexlaterale, avendovi 6 nettaropili, laddove è quinquelaterale nelle *Gentianae* e *Convolvuli*.

Nettaropili formati da contorsione di filamenti. Se un corpo filiforme si torce spiralmente, col passo dell'elica poco alto, si viene a formare una specie di anello. È con tal processo che i due stami superiori nei generi *Chelone* e *Pentstemon* producono due anelli o nettaropili bilateralmente disposti in ogni fiore. Dette piante sono melittofile.

Nettarostegio ed organi nettarostegi.

Funzione nettarostega.

Più ancora che i nettaropili gli organi nettarostegi segnano un alto grado di perfezione nell'apparato mellifero. Non si trovano in ogni fiore, per altro ricorrono con bastante frequenza nei fiori zoidiofili. Mancano assolutamente in tutti i fiori che sono

riservati alla visita dei soli ditteri; sono rari nei fiori sfingofili ed ornitofili; sono frequenti invece nei soli fiori melittofili. Il nettarostegio in un fiore presuppone sempre: 1° la esistenza di un nettario; 2° la esistenza di una nettaroconca; 3° correlazione con un animalcolo pronubo fornito di bastante intelligenza e munito di proboscide.

La funzione degli organi o parti d'organo costituenti il nettarostegio è quella di servire di coperchio alla nettaroconca per difendere e proteggere il miele. Ma per difenderlo da chi?

C. C. Sprengel (*Das entd. Geheimn.*, ecc., p. 10) dice in proposito quel che segue: " Nella stessa maniera che gli uomini turano con diligenza le aperture di quei vasi che contengono preziosi liquori, nello scopo d'impedire che vi penetri la polvere, la pioggia ed altri corpi eterogenei, in pari modo il buono e sapiente Autore della natura, non contento di avere riposto nel seno dei fiori un succo preziosissimo per gl'insetti, ha escogitato altresì i migliori spedienti per impedire che l'acqua vi penetri e lo corrompa. „ Secondo Sprengel lo scopo del nettarostegio si è di preservare il nettare dalla pioggia (*Beschützung des Saftes vor dem Regen*).

Erm. Müller (*Die Befruchtung der Blumen durch Insekten*, 1873, p. 434) agli organi nettarostegi assegna per ufficio: 1° di difendere il nettare contro la pioggia per meglio conservarlo ai pronubi; 2° di possibilitare una più copiosa secrezione e raccolta di nettare per meglio allettare i pronubi.

Le numerose osservazioni che noi facemmo su questi organi c'indussero a considerare alquanto diversamente la funzione dei medesimi. In primo luogo è da avvertire che tra i nettarostegii più perfetti a noi cogniti sono da annoverarsi quelli dei fiori di *Symphytum*, di *Acanthus*, di alcune specie di *Campanula*, delle Loasacee, ecc. — Orbene, i fiori di *Symphytum*, delle Loasacee e di molte Campanule sono pendoli; quindi sono più che sufficientemente protetti dalla pioggia e non ostante presentano i più ingegnosi organi nettarostegi. I fiori di *Acanthus* poi, essendo lunghi, orizzontali e difesi dal labbro superiore, non hanno nem-

meno essi a temere dalla pioggia, oppure hanno un nettarostegio dei più perfetti.

Questi esempi e molti altri che taccionsi per amor di brevità, mettono fuori di dubbio essere la presenza degli organi nettarostegi unicamente designata a precludere l'accesso della nettaroconca ad insetti inetti alla dicogamia, quali sono in primo luogo le formiche, i *Thrips*, certi brachelitri, ecc., o almeno insetti meno atti alla dicogamia, quali sono, per esempio, certi ditteri rispetto agl'imenotteri apiarii.

I peli che costituiscono il nettarostegio di *Acanthus* sono tanto rigidi e fitti, che non può penetrare nella nettaroconca neanco il menomo *Thrips*, e, ciò non ostante, cosifatta siepe è trapassata colla massima facilità dalla proboscide dei bombi.

Tutti gli spedienti che la mente umana avrebbe potuto *a priori* imaginare per la protezione delle nettaroconche florali contro l'accesso di ospiti non chiamati, veggonsi mirabilmente dalla natura essere stati esperiti. Questi mezzi possono essere considerati di sette specie: 1.° anelli, ciuffi, feltri pelosi; 2.° espansioni di organi per lo più cigliate; 3.° produzioni piatte, linguiformi, cigliate o villose, appendici fimbriate, piumacci pelosi (nettarostegii automorfici); 4.° occlusione dei tubi melliferi mediante bollazioni dall'esterno all'interno; 5.° occlusione dei tubi melliferi mediante costrizione delle pareti; 6.° occlusione mediante rottura e inversione dei tubi melliferi; 7.° chiusura ermetica della nettaroconca mediante approssimazione dei labbri o dei margini.

Nettarostegio costituito da anelli, ciuffi, feltri pelosi. Questi sono gli spedienti che occorrono più frequentemente, ed ottimo è il servizio che prestano, giacchè impediscono assai bene la intrusione delle formiche e altri insetti analoghi, mentre invece sono trapassati colla massima facilità dalla proboscide degl'insetti apiarii. Le foveole nettarifere dei fiori di *Ophelia corymbosa*, *Swertia perennis*, *Jussieua macrocarpa* o specie affine, hanno lungo i margini una fitta siepe di rigidi e lunghi cigli, che s'incrociano tra loro distesi orizzontalmente od obliquamente e costituenti un ottimo nettarostegio.

Il tubo mellifero di molte Convolvulacee (*Convolvulus*, *Ipomoea*), di molte Solanacee (*Jochroma*, *Lycium*, *Mandragora*, ecc.), della *Cobaea scandens*, della *Bargemontia peruviana*, resta assai bene occluso dai fitti e lunghi peli di cui si vestono i filamenti un poco al di sopra della loro base.

Il tubo mellifero di parecchie specie del genere *Salvia* (*S. verticillata*, *S. officinalis*, ecc.), di non poche altre Labiate, della *Knoxia plantaginea*, della *Sarracha stapelioides*, del *Costus mellifer* e di altre piante è occluso invece da un fitto anello di peli che parte dalla parete interna della corolla a conveniente altezza sopra la nettaroconca. Questo anello è di rara perfezione nei fiori di *Acanthus mollis* e *A. spinosus*.

Le unghie dei petali in molte specie di *Geranium* ed *Erodium* sono cigliate di lunghi peli distesi orizzontalmente. È questa una disposizione nettarostega.

Presso i fiori della *Tulipa sylvestris* i filamenti sono estrorsamente gibbosi alla base; la gibbosità è coperta di peli lunghi e fitti che protendendosi orizzontalmente vengono a coprire l'unghia nettarifera dei petali.

Nettarostegio costituito da espansioni di organi, valvarmente approssimati e conniventi, cigliati. Presso i generi *Campanula*, *Platycodon*, *Adenophora* la base degli stami si amplia e si foggia a sezioni di calotta triangolari.

Queste basi connivendo valvarmente formano col loro complesso una cupola nettarostega quinquevalve, di mirabile perfezione. Un identico adattamento si ripete nel genere *Asphodelus;* soltanto la cupola è composta di sei valve, perchè sei sono gli stami. Una dilatazione analoga della base degli stami si riscontra nei fiori maschili di parecchie cucurbitacee.

I numerosi stami del genere *Calothamnus*, sono divisi in 4 falangi. Le basi monadelfe di queste falangi, ampliate e concave, applicandosi l'una contro l'altra, costituiscono un nettarostegio quadrivalve.

Nettarostegii automorfici. Questi sovra ogni altro organo nettarostego sono degni di maggior considerazione, non già perchè la

funzione sia da essi meglio compiuta che dagli altri, ma perchè essendo prodotti per via di neomorfosi addimostrano più eloquentemente la grande potenza e permanenza delle cause che hanno creato il nettarostegio nei fiori.

Ciascuna delle cinque nettaroconche che si trovano nei fiori della *Cajophora lateritia* e di altre Loasacee, è coperta da due processi piatti, linguiformi, che partono in direzione estrorsa un poco al di sopra della base di due staminodii incurvati ad arco contro il pistillo.

La nettaroconca dei fiori di *Collinsia verna* e *C. bicolor* è occlusa da due processi analogamente formati, i quali partono dai filamenti dei due stami superiori.

La nettaroconca del genere *Ocymum* è similmente occlusa da due piumacci stipitati, che partono essi pure dai filamenti dei due stami superiori.

La nettaroconca centrale del genere *Grewia* è chiusa da cinque processi cigliati che partono dalla base, degli stami in direzione introrsa, e giungono fino al podocarpio.

Il tubo epiginico nel genere *Billbergia* è occluso da sei squame orizzontali, e da otto squame quello della *Zauschneria californica*, quattro delle quali sono erette, quattro riflesse.

Nei fiori di *Passiflora cærulea* scorgesi una falange circolare, fitta di appendici, rigide cilindriche che partendosi dalla periferia ed appoggiandosi al podocarpio costituiscono un tetto nettarostego singolarissimo. In quelli della *Passiflora princeps* e di altre specie affini trovansi due di cosifatte graticole, disposte ad ineguale altezza sovra la nettaroconca. Il nettarostegio di *Passiflora princeps* è il più complicato tra quanti conosciamo.

Nettarostegio consistente nella occlusione dei tubi corollini melliferi mediante bollazioni delle pareti dall' esterno all' interno.

Il piccolo tubo mellifero dei fiori di *Sideritis romana* è occluso mediante una impressione o bollazione nella parte superiore. Una bollazione analoga di forma quadrata osservasi nei tubi florali della *Salvia sclarea*. Altre specie di *Salvia* hanno per ogni tubo due di siffatte bollazioni, protratte in forma di denti interni, quando inclinati in avanti, quando retrorsi.

I tubi florali regolari dei generi *Epacris*, *Cestrum*, *Habrothamnus* sono parzialmente occlusi da cinque impressioni. Finalmente questo modo di occlusione raggiunge il suo massimo perfezionamento nel genere *Symphytum*, ove il calibro del tubo corollino è completamente otturato da cinque bollazioni in forma di tasche triangolari conniventi a piramide. Il nettarostegio da esso costituito è quinquevalve e la proboscide delle apiarie pronube può agevolmente introdursi per le linee di contatto delle valve. Negli affini generi *Anchusa* e *Lycopsis* siffatte valve occludono meno esattamente il tubo mellifero, ma in compenso la loro azione è adiuvata da un ciuffo di peli da cui ciascuna di esse è terminata.

Nettarostegio consistente nella occlusione mediante costrizione dei tubi melliferi. La sezione traversale di siffatti tubi in generale dà la figura del circolo; ma se la sezione si conduce sul punto della costrizione, la figura che si ottiene è una linea. Questo modo di occlusione può osservarsi nella *Salvia gesneriaeflora*, in alcune specie di *Aeschinanthus*, ecc. La proboscide dei pronubi passa benissimo per tale costrizione; ma è impedito l'accesso a corpi interi d'insetti; così restano escluse le formiche ed altri ospiti dannosi.

Nettarostegio consistente nella occlusione mediante rottura e inversione o resupinazione dei tubi melliferi. L'effetto raggiunto da questo spediente è il massimo, giacchè la occlusione è ermetica. Rompesi il tubo mellifero con linea obliqua; la parte superiore diventa la inferiore e viceversa l'inferiore resta superiore. Ma se con questa resupinazione resta escluso l'accesso al corpo intiero d'insetti, la proboscide dei pronubi può agevolmente superare la difficoltà. Siffatta disposizione nettarostega può osservarsi in alcuni generi di Acantacee (*Peristrophe*, *Dicliptera*, *Hypoestes*, *Clinanthus*, *Andrographis*, *Erianthera*, *Brocosiphon*); ma sorprendentemente si ripete nel genere *Antholiza* delle Iridee.

Nettarostegio consistente in chiusura ermetica delle nettaroconche mediante approssimazione dei loro labbri.

I vascoli melliferi del genere *Nigella* e quelli che si trovano

alla base dei petali della *Methonica superba* hanno un orifizio perfettamente chiuso per completo combaciamento dei margini o labbri. Non possono essere sfruttati che da quegl'insetti a bastanza intelligenti ed abili a far aprire per forza i labbri, e a far penetrare la proboscide per la linea di chiusura. È positivo che il fiore della *Nigella* è designato unicamente per le apiarie, e quello della *Methonica* ha tutti i caratteri dei fiori sfingofili.

Qui debbono pure figurare i fiori di tipo labiato, ma a labbri approssimati e chiusi (a corolla *personata*); quelli per esempio dei generi *Antirrhinum* e *Linaria*, della *Klugia notoniana*, del *Rhynchoglossum zeylanicum*.

E qui deve essere pure citato l'apparecchio labiato composto ossia trilaterale di alcune specie di *Iris*, dove il labbro inferiore è appresso e combacia col superiore. Tutti i fiori personati sono esclusivamente melittofili.

È nota la disposizione *a bascule* dei connettivi degli stami fertili di *Salvia*. In alcune specie di questo genere le loggie inferiori sterili delle antere hanno una forma piatta allungata, sono lateralmente contomentate tra loro e costituiscono una vera porta alla nettaroconca. L'insetto pronubo, se vuol far penetrare fino al miele la proboscide, bisogna che spinga ed apra questa porta, la quale, volato via l'insetto, si chiude nuovamente da sè.

Finalmente in quelle *Clematis* che hanno gli stami convertiti in cucchiai melliferi introrsi, il nettarostegio è costituito dalla apposizione strettamente imbricata d'un filamento sull'altro.

Così abbiamo passato in rassegna, se non tutte, certo le principali disposizioni nettarosteghe dei fiori. Ma prima di lasciare questo argomento, dobbiamo dare un cenno di

Un altro ordine di nettarostegii. Le nostre vedute in proposito sono fin qui teoriche, ma crediamo di apporci al vero, asserendo che debbono darsi in natura disposizioni dirette allo scopo che ora indicheremo.

Sprengel, Darwin, E. Müller, Ricca, noi e tutti quanti si occuparono di osservazioni sulla dicogamia, hanno rilevato che in un numero considerevole di specie, appartenenti alle famiglie le

più diverse,[1] spessissimo insetti apiarii, sia perchè non hanno una proboscide sufficientemente lunga per arrivare alla nettaroconca sia perchè la entrata naturale riesce difficile, usano l'astuzia di forare i tubi melliferi in vicinanza della nettaroconca, e di carpire fraudolentamente il miele, frustrando tutti quanti gl'ingegni dell'apparecchio dicogamico. Non tutte le apiarie si rendono ree di questo furto con effrazione. Non ho fin qui notato se non che i Bombi, massime il *B. terrestris* e quelle altre specie che hanno una proboscide corta, l'*Apis mellifica*, l'*Anthophora pilipes*, la *Xylocopa violacea*, e una piccola apiaria che mi parve un *Colletes*, la quale forava in di sotto gli esili e lunghi tubi melliferi di *Lamium purpureum.*

Che un gran danno debba derivare alla moltiplicazione sessuale delle specie così deflorate, è chiaro pella sola considerazione che restano privi di effetto tutti gli spedienti dicogamici attuati nei loro fiori. Ma vi ha di più perchè in due specie, cioè nella *Polygala Chamæbuxus* LUIGI RICCA (*Atti Soc. It. sc. nat.*, 1871), e nel *Symphytum tuberosum* noi, abbiamo constatato una sterilità quasi assoluta nei fiori così maltrattati.

È per siffatte considerazioni che, giusta il nostro parere, vorrebbero essere ritenute quali disposizioni di difesa contro il traforamento dei fori nettariferi.

1.° Calici coriacei, spessi, duri, tubolosi che veggonsi talvolta rivestire la regione della nettaroconca.

2.° Brattee e calici ventricosi enfiati ad esempio presso il *Rhinanthus*, la *Calystegia sepium*, ecc.

3.° Calici a cappuccio o a sperone che rivestono d'un secondo invoglio i calcari nettariferi, ad esempio, presso i *Delphinium*, e con molto maggiore efficacia presso gli *Aconitum*.

[1] Non abbiamo tenuto accurate note in proposito; possiamo non ostante citare a memoria i seguenti generi e specie di piante maggiormente esposti a questo sopruso: *Aquilegia, Delphinium, Corydalis, Silene, Faba, Vicia, Lathyrus, Orobus, Polygala Chamaebuxus, Balsamina, Lonicera Caprifolium, Rhinanthus Cristagalli, Melampyrum sylvaticum, Linaria, Plumeria, Symphytum, Cordia Mixa* (al Brasile), *Lamium purpureum, Salvia coccinea, Mirabilis Jalapa.*

NETTAROVIE ED ORGANI NETTAROVIARII.

Cosifatte disposizioni sono molte rare nei fiori zoidiofili. È di tutta evidenza che devono essere, come sono infatti, collegate con specialissime strutture florali. Tutti quei fiori ove l'accesso al miele è facile, non hanno d'uopo di nettarovie. Ogni strada è correlativa ad esseri perambulanti, e perciò gli organi nettaroviarii potranno riscontrarsi soltanto in quei fiori, che sono a bastanza grandi da permettere un movimento ambulatorio ai pronubi. Di più, per entro a cosifatti fiori dovrà entrare ed immergersi l'intiero corpo non la sola proboscide dei pronubi. Tutte queste considerazioni *a priori* sono giustificate dalla realtà.

Due soltanto sono i tipi florali a cui si trova talvolta collegata la presenza di organi nettaroviarii.

Uno è il tipo labiato e più spesso quella varietà di tal tipo al quale diamo il nome di digitaliforme o digitalino. Il suo asse è steso orizzontalmente o presso a poco. L'altro è il tipo campanulino, ampio, regolare, eretto o pendolo.

Gli organi nettaroviarii poi possono essere *automorfici* e allora consistono di peli o verruche; possono essere metamorfici e allora sono costituiti da stami trasformati o staminodii.

La nettarovia può essere costituita da una striscia o zona semplice che mena dall'apertura del fiore al nettario; oppure da una striscia doppia, ossia da un binario; in tal caso la striscia a destra si riferisce alle gambe di destra del pronubo e la striscia sinistra alle gambe di sinistra.

Sia semplice o doppia la nettarovia, ordinariamente non ve ne ha che una per fiore; pei soli fiori d'*Iris* ve ne sono tre (essendo l'apparecchio trilaterale) e per quelli di *Gentiana acaulis* cinque (l'apparecchio essendo quinquelaterale).

Tali sono le generalità delle disposizioni nettaroviarie. Ora veniamo agli esempi.

Presso molte *Iris* (*I. germanica*, *I. florentina*, *I. aphylla*, ecc.), in ciascuna della tre bocche florali, sul petalo che serve di sop-

pedaneo ai pronubi scorgesi una lunga, fitta ed alta striscia di peli gialli, ai quali si appigliano i pronubi e seguendo i quali entrano carponi nel fiore per prendere il miele.

Nel fiore di *Mimulus luteus* di tipo digitalino, sul labbro inferiore scorgesi una striscia analoga di peli gialli.

Sul labbro inferiore dei fiori digitalini e lunghissimi del *Lophospermum scandens* esiste un lungo e spettabile binario di peli gialli che conduce dalla fauce della corolla sino al nettario.

L'*Antirrhinum majus*, alcuni *Orobanche* e il *Mimulus roseus* hanno una disposizione analoga. I fiori digitalini di *Maurandia scandens* mancano di un binario di peli, ma in vece di questi stanno due coste elevate della corolla che servono al medesimo scopo. Nei fiori (d'identico tipo) della *Paulownia imperialis* si ripete lo stesso adattamento della *Maurandia*.

Il genere *Pentstemon* ha fiori di tipo digitalino. Il quinto stame perduta completamente la funzione maschile, si corica sul labbro inferiore, si veste di peli gialli ed offre ai pronubi un organo nettaroviario metamorfico.

La *Jacaranda ovalifolia*, la *J. mimosaefolia* e probabilmente altre specie del genere *Jacaranda* posseggono pure fiori digitalini, e sorprendentemente si ripete il fenomeno del *Pentstemon;* vale a dire che lo stame superiore si deflette sul labbro inferiore, si veste di peli gialli e funge da organo nettaroviario. Eppure il genere *Pentstemon* appartiene alle scrofulariacee, mentre il genere *Jacaranda* appartiene alle Bignoniacee.

In tutti questi fiori, i pronubi appigliandosi ai peli o alle coste nettaroviarie s'impollinano il dorso.

La *Gentiana acaulis* ha un grosso fiore eretto campanaceo. Vi stanno in fondo cinque nettaropili, e l'asse del fiore è occupato dalla colonna singenesiaca delle antere.

Or bene la parte interna della campana florale è percorsa longitudinalmente da cinque larghe zone segnate da escrescenze pustolose e scabre di color verde submetallico. Ciascuna di queste zone mette ad un nettaropilo. Seguendo l'una o l'altra di siffatte zone il pronubo è guidato ai nettaropili, e s'impollina il dorso, confricandolo contro le antere congruamente estrorse.

Appartengono a un tipo analogo i fiori della *Campanula medium*, *C. pulla* e altre specie grandiflore congeneri. Ma qui funge da organo nettaroviario lo stilo pelosissimo, a cui si aggrappano e cui seguono i pronubi. L'impollinazione avviene per il ventre.

Considerando la struttura fiorale delle piante sovracitate si giunge a questa importante conclusione che *tutti quei fiori che hanno disposizioni nettaroviarie sono esclusivamente melittofili.*

NETTARINDICI.

I nettarindici o nettarostimmi (*Saftmaale* di CC. SPRENGEL) sono macchie variabili di figura e di numero, il cui colore ora più cupo, ora più chiaro, spicca in grado maggiore o minore dal colore generale o fondamentale della corolla. Queste macchie sono disposte in modo da orientare i pronubi nella ricerca del miele, e da far loro trovare più presto la nettaroconca. C. C. SPRENGEL è l'inventore dei nettarindici.

L'idea glie ne venne dal considerare i fiori di *Myosotis*. Ei dichiarava nettarindice l'anello di color giallo vivace che attornia la fauce del tubo corollino e che spicca così bene dal colore azzurro del lembo corollino. E qui SPRENGEL parmi che abbia ragione; conciossiachè se mancasse siffatto anello giallo, considerando l'angustia del nettaropilo del *Myosotis*, tornerebbe difficile ai pronubi discernere il nettaropilo medesimo.

SPRENGEL sagacemente avvertiva mancare affatto i nettarindici ai fiori notturni, addimostrandosi soltanto utili nei fiori diurni. Forse le idee di SPRENGEL, generalmente parlando, sono alquanto spinte riguardo ai nettarindici. Non ostante vi è un fondo di verità, e noi qui appresso indicheremo alcuni casi, i quali vengono a conferma delle sue vedute.

La struttura del fiore di *Phaseolus Caracalla* è irregolare in grado estremo, e realmente riuscirebbe assai difficile ai pronubi di trovare il centro e l'apertura di un fiore cotanto asimmetrico, se non esistesse alla base del vessillo una striscia lineare, quasi a

forma di freccia, la quale col suo color giallo carico marginato di nero spiccando assaissimo dal color bianco violaceo del fiore, addita in certo modo la via del miele.

Già parlammo del nettaropilo dei fiori di *Capparis acuminata* Ora quest'angusta ed eccentrica apertura male sarebbe distinta dai pronubi, se provvidenzialmente non fosse marginata da una zona atropurpurea, la quale spicca assai dal color bianco della corolla.

Presso l'*Anona squamosa* e l'*A. reticulata* i petali sono verdastri, ma la regione nettarifera è tinta in vivace color sanguineo. Siffatte macchie sarebbero altrettanti nettarindici.

Presso i fiori di *Schistanthe peduncularis* le due foveole nettarifere contrastano pel loro color giallo col color miniato della corolla.

Il vessillo di molte Papilionacee, i petali della *Viola tricolor*, di molte Veroniche, ecc. sono organi striati da linee convergenti di un colore più carico (*petala lineis saturatioribus notata* secondo il linguaggio dei fitografi). Ora si consideri il centro di convergenza di dette linee e si troverà essere il luogo dove deve sostare o passare la proboscide dei pronubi.

Questi ed altri esempi che per brevità si omettono, fanno pensare che le idee di SPRENGEL sui nettarostimmi non manchino di fondamento.

FALSI NETTARII E FALSE NETTAROCONCHE.

Si danno in natura falsi nettarii e false nettaroconche, vale a dire organi siffatti che mediante una fallace apparenza valgano a ingannare i pronubi e indurli a visitare i fiori o certe parti dei fiori, nella speranza di trovarvi miele? Le nostre indagini ci hanno dato un responso affermativo.

L'idea della esistenza di nettarii illusorii e di fiori ingannatori (*Scheinsaftblumen*) risale a C. C. SPRENGEL, e si riferisce agli speroni anettarii delle specie nostrane di *Orchis*. Può essere interessante, per dilucidare tale questione, di riferire le fasi della controversia in proposito nata tra C. DARWIN, ERM. MÜLLER e noi.

C. C. SPRENGEL (*Das entd. Geheimn*, etc. pag. 403-404) parlando della struttura dell'*Orchis latifolia* scrive quanto segue: " Lo sperone dei fiori (di quest'orchidea) dovrebbe propriamente nel suo interno contenere il miele; non ostante, per quanti fiori io abbia esaminato, giammai mi è riuscito di rinvenirvi dentro la minima quantità di nettare. Eppure tutta la conformazione florale porterebbe che vi dovesse esistere il miele... Di più questo sperone è internamente vestito di brevi peli, locchè sarebbe un fenomeno inaudito per una vera nettaroconca (*Safthalter*)... Non riesco a comprendere come a questo fiore manchi il miele, perchè è evidente che sarebbe stato vantaggiosissimo ad allettare maggiormente le mosche. „ [1]

E più sotto SPRENGEL parlando delle *Orchis Morio* e *O. militaris* (l. c. p. 404-405) prosegue: " Queste due specie come la precedente, hanno fiori con falsi nettarii (*Scheinsaftblumen*). Il loro sperone è breve ed ampio, ma non contiene punto nettare. Verso il fine di giugno ne trovai sopra un prato cinque piante, i cui fiori erano già appassiti forse da qualche settimana, poichè le capsule abbonite erano già assai turgide. La prima pianta avea messo 27 fiori ma 3 soli abbonirono la capsula, la seconda aveva 26 fiori e 7 capsule abbonite, la terza 42 fiori e 12 capsule abbonite, la quarta 30 fiori e 6 capsule abbonite, la quinta 13 fiori e 3 capsule abbonite. Coll'*Orchis conopsea* invece [2] che ivi pure trovai, la proporzione era tutt'altra, perocchè quasi tutte le capsule erano abbonite. „

Ecco dunque dallo acutissimo SPRENGEL stabilita la esistenza di fiori pseudonettariferi.

CARLO DARWIN (*On the various contrivances by which... orchids are fertilised*) portò il suo esame sui fiori di *Orchis pyramidalis*, di *O. Morio* e di *O. maculata*, e constatò che la superficie interna

[1] SPRENGEL credeva che la traslazione dei pollinarii di *Orchis* avvenisse per mezzo delle mosche. E infatti qualche *Volucella* ne visita i fiori; ma per le osservazioni di ERM. MÜLLER e le nostre, la parte principale in questa operazione è dovuta ai bombi. I fiori poi appartengono ad un tipo melittofilo.

[2] L'*Orchis conopsea* ha uno sperone lungo provvisto di miele. I fiori sono indubbiamente sfingofili.

dei loro speroni non trasuda punto miele. Per altro, considerando che i fiori medesimi venivano ripetutamente visitati da certi pronubi, [1] e avendo spesso rilevato che gli speroni erano svescicati e colla epidermide sollevata, sospettò che il miele, in siffatte piante, invece di essere trasudato all'esterno, venisse elaborato internamente e si raccogliesse appunto nelle svescicature anzidette, e suppose che i pronubi suggessero il medesimo, forando la epidermide sollevata. Ma da quel profondo e prudente osservatore ch'egli è soggiunse tosto: " io so troppo bene che questa mia è un'ardita ipotesi in quanto che non è stato addotto finora nessun caso di secrezione nettarea subepidermica. „

Noi nel 1868 (Atti Soc. It. di sc. nat. in Milano, vol. XII, p. 129) accennavamo all'assoluta mancanza di nettare, così nei fiori della *Ophrys araneifera* come in più specie di orchidi, *aventi un grande sviluppo di un calcare illusorio*, *quondam forse mellifero*, *ma oggidì asciutto*, ed esternavamo la nostra convinzione che tali orchidee siano forme degenerate.

Erm. Müller nel 1869 (*Anwendung der Darwin'schen Theorie auf Blumen*, ecc. nelle *Verh. des naturhist. Verh. für Rheinland und Westfalen*) credette di dover confermare la congettura di Darwin, ed asseriva che negli speroni delle orchidi nostrali il miele sia elaborato e raccolto tra una epidermide e l'altra degli speroni medesimi.

Avendo noi avuto occasione di tradurre la interessante pubblicazione del Müller (*Applicazione della teoria darwiniana ai fiori* ecc. 1869), al punto in questione facevamo un'annotazione colla quale, dietro nuove osservazioni, ci esternavamo recisamente contro ogni secrezione nettarea in detti speroni, sia ipodermica che epidermica.

Ultimamente Erm. Müller nel suo grande lavoro: " *Die Befruchtung der Blumen durch Insekten*, 1873, pag. 84-85, dietro altre sue osservazioni e avendo rilevato che talvolta alcuni insetti fo-

[1] Fra altri esempi, un individuo di una farfalla (*Acontia luctuosa*) venne dal Darwin osservato con ben sette paia di masse polliniche di *Orchis pyramidalis* affisse alla proboscide.

rano colla proboscide lo sperone delle orchidi di cui si discorre, così conchiude: “ la questione dunque che cosa cerchino gl'insetti in cotali fiori è definitivamente risolta, e al dubbio di DELPINO circa la giustezza dell'opinione di DARWIN, viene così tolto ogni fondamento. „

A questo giudizio di ERM. MÜLLER noi non solo non siamo acquiescienti, ma nella primavera di quest'anno 1873 abbiamo fatto numerosissime osservazioni sulle *Orchis sambucina*, *O. Morio*, *O. mascula* e *O. maculata*, colle quali crediamo aver risolto definitivamente la questione in senso opposto al giudicato di MÜLLER. Noi non esitiamo ad affermare che C. C. SPRENGEL ha colpito nel segno; che gli speroni delle orchidi nostrali non elaborano punto miele nè ipodermicamente nè epidermicamente; che i fiori di dette orchidi sono benissimo visitate dai bombi, ma soltanto nei primi due o tre giorni della fioritura; che in seguito i bombi si stancano, e instruiti dalla esperienza dopo qualche giorno trascurano del tutto dette piante; che questo errore, poichè i bombi hanno un'esistenza annua, si rinnova ogni primavera per parte dei neonati; che una convincente prova della scarsità di queste visite si ha nello scarso numero delle capsule abbonite, laddove tutte le orchidee che hanno miele e che non ingannano i pronubi (*Platanthera*, *Gymnadenia*, *Spiranthes*, ecc.), maturano tutte o quasi tutte le loro capsule; che le visite dei pronubi sebbene scarsissime, perchè indutte da un inganno presto smascherato, non ostante sono più che bastanti ad assicurare la progenie delle orchidi medesime, giacchè per poche che siano le capsule abbonite, non ostante vien fatta ampia compensazione collo sterminato numero dei semi contenuti nelle medesime; che un'altra prova di quanto affermiamo si ha nel fatto che, in media, le capsule abbonite sono le più basse nelle infiorescenze, significandosi con ciò di essere stati i fiori visitati nei primi giorni della fioritura e trascurati in seguito. Ma la primavera del 1873 non solo favorì dette nostre osservazioni e conclusioni, ma ci porse anche occasione di spiegare *la causa delle svescicature che talvolta, ma non sempre, esistono negli speroni delle orchidi e dentro le quali si radunano talvolta delle gocciole di linfa* (giammai di miele); ed ecco come.

Nel forte della fioritura della *Orchis sambucina* (a Vallombrosa) sopravvenne un freddo eccezionale straordinario. Una parte degli steli di detta *Orchis*, non che della *O. mascula* e *O. Morio*, che fioriscono alquanto dopo, morirono; altri resistettero. Or bene tutti gl'individui di dette specie, sia quelli che morirono sia quelli che sopravvissero, avevano la epidermide sollevata e svescicata, non solo negli speroni ma eziandio nei petali, nei sepali, negli ovarii, nelle brattee e perfino nelle foglie e nei fusti, ed era agevole scorgere nell'interno delle parti svescicate abbondanti gocciole di linfa. Negli individui morti la svescicatura era tanto generale, che tutta quanta la epidermide dell'intero organismo era staccata e sollevata dal sottogiacente tessuto verde. Ecco dunque la spiegazione della trasudazione sottocutanea nello sperone delle orchidi; fenomeno che non è normale ma soltanto accidentale, causato da straordinario freddo notturno; fenomeno che non è ristretto al solo sperone, ma invade talvolta tutto l'organismo della pianta; fenomeno che sarà bensì negli speroni e nel perigonio più frequente che altrove, attesa la loro struttura più delicata; fenomeno finalmente che non può punto essere assimilato ad una elaborazione e secrezione mellea, avente un definito scopo biologico.

L'idea di Sprengel che esistano piante a falsi nettarii è dunque perfettamente giustificata, e, a lode di questo sagacissimo scrutatore dei fenomeni naturali, giova rilevare il retto suo raziocinio, fondato sulla comparazione della differente fecondità tra le specie di orchidee fornite di miele e quelle che hanno speroni anettarii.

Ma giusta le nostre indagini, le orchidi nostrali non sono le sole che abbiano falsi nettarii e false nettaroconche.

Piante a false e vere nettaroconche.

Annoveriamo tra queste alcune specie di Bittneriacee. Nei fiori di *Guazuma ulmifolia* ciascuno dei cinque petali s'incava alla base in forma di cucchiaio e mostra di foggiarsi a nettaroconca. Questi cucchiai constano di un tessuto piuttosto crasso, di color

giallognolo melleo, ma non segregano punto miele. Nettaroconche analoghe non mellifere esistono anche nella *Rulingia corylifolia* e nella *R. pannosa.* L'apertura di cosifatte *pseudonettaroconche* è traversata curiosamente da uno stame, cosicchè il pronubo, cercando miele per entro le medesime, s'impollina la proboscide. Ma nel centro dei fiori havvi una nettaroconca vera e mellifera, preparata da cinque staminodii eretti che fanno siepe al pistillo. Quando il pronubo introduce la proboscide in questa nettaroconca centrale, la dicogamia è assicurata, giacchè la proboscide si trova impollinata dagli stami trasversali alle false nettaroconche dei fiori precedentemente visitati.

L'apparecchio florale della *Commersonia platyphylla*, stando alla figura datane dal *Bot. Mag.* tav. 1813, sarebbe identico con quello della *Rulingia.* Perciò i petali di questa pianta dovrebbero anch'essi essere conformati a false nettaroconche.

Infine, tra le piante a false nettaroconche parrebbe doversi annoverare più specie di *Passiflora*, la *P. princeps*, per esempio, ove un'ampia camera non mellifera è sovrapposta alla mellifera. Ma qui la funzione sembra diversa, e forse si riferisce a preservare i fiori alla sola visita di pronubi specialissimi, verisimilmente trochili.

Piante a falsi e veri nettarii.

Non sono rarissime nel regno vegetale. Esse per verità oltre i falsi nettarii ne hanno senza eccezione anche dei veri; così vedesi la natura avere in queste piante escogitato l'esaltazione della funzione nettarifera con risparmio non piccolo di materia. Questo singolare spediente dimostra altresì quanto sia preziosa sostanza il néttare trasudato dai fiori (e anche da altre parti), e quanto sia erronea e contraria a ogni dato fisiologico e biologico la opinione di quelli che assimilano i nettarii delle piante ai reni degli animali e il nettare all'urina.

I falsi nettarii, all'occhio di chi li guarda, compaiono come goccie di miele insidenti sopra una glandula mellifera, e sovente la

imitazione è tanta che la illusione è perfetta e la miglior vista resta ingannata.

Più d'un botanico, come si vedrà, restò stranamente ingannato. Per sincerarsi se si abbia innanzi un vero o un falso nettario, conviene prendere una sottilissima listerella di carta sugante fina, e di strofinarne la punta ripetutamente sopra l'organo in questione. Se la goccia che si vede è una illusione ottica, si addimostrerà inalterata dopo la confricazione colla carta sugante; se invece scompare ed è assorbita dalla carta, si tratta di un nettario vero.

È nota, per le sagaci ricerche di C. C. SPRENGEL, la mirabile struttura dei cinque nettarii dei fiori di *Nigella;* ma sfuggì a tale autore che sulla valvola convessa, ossia sul labbro inferiore dei nettarii medesimi, si veggono impressi due ocelli splendenti, ossia due falsi nettarii. Adunque ogni fior di *Nigella* ha cinque veri nettarii e dieci falsi nettarii. Coi nettarii veri si attirano le apiarie che solo hanno ingegno sufficiente per aprirli e sfruttarli; coi nettarii falsi possono essere utilizzate anche le mosche, illudendole coll'apparenza di dieci goccie di miele.

Un bellissimo falso nettario in forma di ocello splendente hanno pure i fiori del genere *Stylidium*; ma non mancano per ciò di miele, che è elaborato dal solito disco epiginico. Due nettarii falsi in forma di ocelli luccicanti hanno i labelli di quasi tutte le specie del genere *Ophrys*, massime l'*aranifera*, *arachnites*, *apifera*, ecc. A questi ocelli è forse dovuto il nome specifico di alcune ofridi, perchè rassomigliano agli occhi di ragni o insetti.

Ma tra i falsi nettarii, aventi l'apparenza di gocciole di miele o di ocelli, spettabilissimi sono quelli che si manifestano nei due petali superiori della *Lopezia racemosa*, *L. lineata*, *L. coronata* e probabilmente in tutte le specie del genere, nel preciso punto dove detti petali si piegano a gomito. L'illusione è tale che ha dato luogo a un equivoco tanto curioso che merita la pena di essere qui riferito. AUG. PIR. DE CANDOLLE nella *Physiologie végétale,* t. II, 1832, dopo avere a pag. 558 depreziata la verace teoria sprengeliana sulla funzione dei nettarii, proprio nella pagina

seguente ed opposta riporta con qualche confidenza una strana aberrazione di VAUCHER sulla fecondazione della *Lopezia*. Questo infelice osservatore credeva che il miele nelle piante avesse per funzione di sciogliere e diluire il polline per renderlo atto ad essere assorbito dagli stimmi.

VAUCHER pensò di avere una bellissima conferma della sua ipotesi nei fiori di *Lopezia*, ed ecco quel che scriveva nel 1828 a PIR. DE CANDOLLE: " J'ai eu occasion de verifier (!?) une remarque que j'ai faite, il y a 14 ans, sur la fecondation de la *Lopezia*. La seule étamine qu'on y trouve est renfermée sous un cuilleron, et elle tourne ses poches anthérifères du côté des deux nectaires, qui sous forme de gouttelettes (!) sont placés sur les deux pétales extérieures précisement au point où il se coudent. Derrière le cuilleron qui renferme l'étamine, se trouve le pistil, qui est entièrement derobé à l'influence du pollen. Tant que l'anthère repand sa poussière, l'étamine reste ainsi enfermée; il y a plus; à cette epoque le pistil n'a point de stigmate, et semble comme tronqué. Après l'émission du pollen, le cuilleron s'abaisse et laisse l'anthère flétrie à decouvert. Au même instant le style s'allonge et se developpe au sommet en un stigmate penicilliforme *destiné à recevoir les émanations du nectaire, qui est alors en pleine activité, et dans lequel on peut reconnaître des nuages bleuâtres, qui sont les portions du pollen non encore dissous.* „

Lasciamo stare che VAUCHER non ha punto fatto cenno del fenomeno più importante, che consiste nello scatto dello stame fertile sotto la pressione del corpo dei pronubi; lasciamo stare che non ha compreso il significato del bellissimo apparato dicogamico dei fiori di *Lopezia;* quello che riesce veramente strano e che dimostra una meravigliosa incapacità di osservare rettamente, si è che VAUCHER, esaminando i due falsi nettarii di *Lopezia*, li credette due gocciole liquide, senza accorgersi che erano corpi solidi, e che come tali è impossibile che possano sciogliere la menoma porzione di polline. È fino a tal segno che VAUCHER si è lasciato ingannare dalle apparenze!

Oltre questi due falsi nettarii i fiori di *Lopezia* posseggono net-

tarii veri, che consistono in due spazii concavi gialli, situati alla base dei due filamenti (dello stame e dello staminodio). FED. HILDEBRAND che ha descritto ed interpretato egregiamente l'apparato dicogamico della *Lopezia coronata* (*Ueber die Vorrichtungen in einigen Blüthen zur Befruchtung durch Insektenhülfe*, nella *Botan. Zeit.* pel 1866, pag. 75-77), non ha per altro fatto menzione nè dei veri nè dei falsi nettarii.

Anche l'*Allium Moly* è una pianta a veri e falsi nettarii. I nettarii veri sono tre e si trovano lungo la sutura esterna dei tre carpidii. I nettarii falsi sono sei e trovansi situati nel punto angolare d'inserzione degli stami sui sottoposti petali. Ciascuno di essi ha l'apparenza di una vistosa espansione di miele. Pseudonettarii analoghi, ma meno distinti, ha l'*Allium triquetrum*.

Nei fiori della *Potentilla atrosanguinea*, oltre un anello periginico giallo, veracemente mellifluo, interposto tra l'androceo e il gineceo, vi ha un circolo od anello più esterno non mellifluo, lucido, d'apparenza glandolosa, d'un color atro-purpureo, su cui sono impiantati gli stami. La *Potentilla recta* ed altre specie[1] hanno sul disco, alla base degli stami, spazii gialli lucenti, che debbono essere considerati come falsi nettarii, conciossiacchè sembrano fino alla illusione essere espansioni glandolose coperte di miele.

Un fenomeno meno spiegabile è offerto dai fiori della *Villarsia parnassifolia* (*Menyanthes exaltata*, SIMS nel *Bot. Mag.*). Ciascun fiore ha intorno alla base dell'ovario cinque corpi glandolosi, aranciati, che hanno i caratteri più saglienti dei veri e reali nettarii.

Non ostante è positivo che non li vidi trasudar miele giammai, il quale invece è trasudato in discreta abbondanza dalla superficie basale dilatata dell'ovario, di colore verdastro, e avente essa pure struttura glandolosa. Quasi si sarebbe autorizzati a supporre che in questo fiore abbia avuto luogo un singolare scambio di funzioni.

[1] La *Potentilla aurea* L. « ha una crassizie e lucentezza particolare alla base dei filetti staminiferi e dei petali, senza però alcun umidore percettibile. » Così l'accurato osservatore L. RICCA nelle sue *Contribuz. alla teor. dicogamica*, 1871 (*Atti Soc. t. di sc. nat.* in Milano, vol. XIV).

Se tal congettura è conforme al vero, le linguette nettariformi non sarebbero qui che un organo rudimentario, segno di discendenza da specie anteriori, ove le linguette omologhe adempievano la funzione adescativa melliflua.

§ 5.° Disposizioni per il passaggio del polline dalle antére al corpo dei pronubi.

Per conoscere a fondo i particolari di questa importante operazione del passaggio del polline sul corpo dei pronubi, e i molteplici modi, spedienti ed apparecchi coi quali la medesima viene eseguita, conviene studiare i tre principali momenti che alla medesima si riferiscono, cioè il momento anteriore, il momento effettivo e il momento posteriore.

Così esamineremo e studieremo dapprima le disposizioni preliminari alla cessione pollinica; in secondo luogo le disposizioni immediatamente riferentisi alla cessione del polline ai pronubi; in terzo luogo le disposizioni coordinate a far aderire il polline sul corpo dei pronubi nel passaggio da un fiore ad un altro.

a) Disposizioni preliminari alla cessione pollinica.

In questo paragrafo esporremo: 1.° i diversi gradi di aggregazione pollinica; 2.° le predisposizioni per una cessione pollinica immediata; 3.° le predisposizioni per una cessione pollinica mediata.

Diversi gradi di aggregazione pollinica.

Quando le antére sono mature e deiscono, il polline, come è noto per le ricerche di U. Mohl e di altri istologi, può trovarsi allo stato di cellule sciolte l'una dall'altra, che è il caso di gran lunga più frequente; oppure agglomerato in tetradi, quale si trova in molte ericacee, in molte onagrariacee, nei generi *Vellozia*, *Typha*, *Apocynum*, *Drymis*; oppure conglutinato in gruppi di otto

o di sedici cellule, di otto cellule nell'*Inga anomala*, di sedici cellule nell'*Albizzia Julibrissin*, nell'*Acacia decurrens, vera, decipiens, longifolia, compressa, trichoda, Lebbeck, macrostachya*, nella *Mimosa laxa, lophantha*, o finalmente coadunato in masse polliniche. E quando quest'ultimo caso avviene, si possono distinguere le seguenti varianti: o tutta la provvigione pollinica di un antéra si è divisa in quattro masse polliniche, corrispondenti alle quattro loggette delle antére medesime, come ha luogo nell'*Anona laurifolia*, [1] in una specie di *Jussieua* (? *macrocarpa*), [2] nel *Gymnanthus*, [3] in molte Asclepiadee ed Orchidee, talvolta divisibili in massule come nelle Ofridee, da ultimo la intiera provvigione di un antéra si è conglobata in una sola massa pollinica vischiosa come nelle Periplocee [4] e nel genere *Cypripedium*.

Chi considera attentamente i diversi gradi di aggregazione del polline sciolto che si scorge nella gran maggioranza delle Fanerogame fino ai cucchiaj pollinici delle Periplocee, ove è coadunato l'equivalente dell'intera provvigione pollinica d'un'antéra, deve proporsi il quesito: Che significato ha questa diversa preparazione pollinica?

[1] Ognuna di queste masse è composta di una quantità di massule disposte uniserialmente a coroncina. Vedasi *Bot. Reg.* N. 1328. Nota *Lindley* in proposito: « The pollen was observed to collect in two rows in each cell of the anthers, and so to fall out; an unusual economy of the granules, the cause of which, as connected with the general structure of the sexual apparatus, it is difficult to comprehend. »

[2] Questa specie cresceva spontaneamente nelle serre dell'orto botanico di Boboli, ivi arrivata con qualche spedizione di semi. Le antére di questa specie erano lunghe e quadriloculari. Il polline di ciascuna antéra era riunito in 4 veri pollinarii compatti, sebbene interrotti in massule irregolari tra loro connesse. È interessante questo fatto, perchè si ha la dimostrazione come dalle matasse polliniche di *Oenothera*, se i fili vischiosi si abbreviano considerevolmente, si fa naturale il passaggio ai pollinarii settili di *Jussieua* (analoghi a quelli delle Ofridee.) Ma i pollinarii di *Jussieua* non hanno nè retinacolo vischioso nè caudicole. Certo alla loro traslazione dee giovare l'umore vischioso di cui è tutto spalmato lo stimma.

[3] Di questo genere affine all'*Ilicium* nota *Junghuhn* (*Nov. gen. et sp. fl. javan.*, pag. I): « Antherae quadriloculares, loculis angustis fistulaeformibus, massa pollinis ceracea farctis. »

[4] Veramente in ciascuno dei 5 cucchiaj polliniferi dei fiori delle Periplocee si deposita la metà pollinica destra dell'antéra sinistra, e la metà sinistra dell'antéra destra; ma due metà corrispondono ad un intiero.

Per poco che si rifletta su quest'ordine di fenomeni, s' intende *a priori* che alle piante anemofile in niun caso possa giovare la menoma aggregazione pollinica, perocchè tenderebbe a rendere meno lata la vastissima dispersione pollinica necessaria a tali piante. E infatti tra le piante anemofile io non conosco che la sola *Typha*, la quale abbia polline in combinazioni quaterne o tetradi. E questo verisimilmente potrebbe essere un carattere ereditato dalle zoidiofile Aroidee. In conveniente connessione coll'isolamento dei grani pollinici sta la monospermia, che è un fenomeno tanto generale nei frutti delle anemofile. (*Gimnosperme*, *Amentacee*, *Graminacee*, ecc.)

Questo riflesso sulla utilità e sulla generalità della somma disgregazione pollinica e della monospermia presso le anemofile, ci porta di rimbalzo a considerare come tra le piante zoidiofile possa rendersi spesso vantaggiosa la polispermia, e in correlazione colla polispermia l'aggregazione pollinica in tetradi collegate da fili viscosi (alcune Ericacee ed Onagrariacee), in massule ed in masse polliniche. Se i pronubi sono in realtà mercenarii facchini, la natura si diporta con essi come noi coi nostri, ai quali se abbiamo a commettere il trasporto di oggetti minutissimi cerchiamo di evitarne il disperdimento raccogliendoli e legandoli in uno o più pacchi, mediante cordicelle o altri spedienti.

Tutte le zoidiofile che hanno il polline aggregato in massule, o masse, o coroncine, sono senza eccezione polisperme, come è manifesto dagli esempj succitati. Tra i frutti poi che hanno il maggior numero di semi figurano quelli delle Orchidee, e nelle Orchidee appunto la collegazione pollinica attinge un altissimo grado di perfezione.

Predisposizioni per una cessione pollinica immediata.

Nelle Fanerogame il polline è ceduto ai pronubi o direttamente dalle antére, oppure è ceduto da altri organi sui quali è stato previamente depositato o agglutinato. Nel primo caso si ha una cessione immediata, nel secondo caso mediata. Havvi un bellis-

simo carattere correlativo a questi due modi di cessione pollinica. La deiscenza delle antére ha luogo nell' antesi e durante l' antesi quando si tratta di cessione immediata, ed ha luogo invece prima dell'antesi quando si tratta di cessione mediata. Questa semplicissima legge non ha eccezione, e d'altronde la sua razionalità è patentissima. Si comprende che se il polline deve essere ceduto ai pronubi immediatamente dalle antére, riescirebbe inutile ed eventualmente dannosa la deiscenza di queste avanti l'antesi. Per contrario se il polline deve essere ceduto ai pronubi non dalle antére, ma da altri organi, è conveniente che le antére prima dell'antesi deiscano e depongano tutto il loro polline negli organi prescelti.

Nei casi di cessione immediata la deiscenza delle antére per solito è longitudinale; le valve si ribattono a destra ed a sinistra, e presentano così un piano tutto cosperso di cellule polliniche, il quale viene immediatamente in contatto colla parte corporale dei pronubi che deve essere impollinata. Quando la deiscenza è longitudinale, il polline è più o meno attaccaticcio; rarissimamente polveroso e volatile (salvo che nelle piante anemofile).

Talvolta la deiscenza è per valve circumscisse a cerniera e sollevantisi dal basso in alto (*Berberis*, Laurinee, alcune Monimiacee). In questo caso il polline è sempre attaccaticcio.

Talvolta la deiscenza è per pori. E qui conviene distinguere più casi. Se i pori sono molti, disposti lateralmente e non apicalmente, come nel *Viscum*, il polline è attaccaticcio. Se i pori sono uno o due per antéra e se il polline vien fuori a guisa di vermicelli, *per contrazione della parete delle loggie anterali*, come nel genere *Calla* e in altre Aroidee (e probabilmente nelle Rafflesiacee) in tal caso il polline è untuoso e attaccaticcio.

Nel genere *Rhododendron* (e forse anco nel genere *Kalmia*) la deiscenza delle antére è per due pori apicali; ma il polline ne vien fuori agevolmente, essendo le tetradi collegate l'una all'altra mediante fili viscosi. In tutti gli altri casi di antére deiscenti apicalmente per uno o due o quattro pori, il polline è liscio e polveroso, e cade sul dorso dei pronubi a modo di pioggia, oppure è

insufflato e projettato contro essi da parecchi ingegnosi artificii (*Erica*, *Solanum*, Melastomacee).

Talvolta la deiscenza è da principio per due pori apicali, poi di mano in mano la scissione si propaga e da ultimo diventa longitudinale. Questo processo può osservarsi nei generi *Borago* e *Cyclamen*. I fiori d'entrambi appartengono allo stesso tipo, e il polline, secco e polveroso, matura gradatamente dall'apice alla base, nella stessa proporzione del progresso della deiscenza, e casca in più tempi sull'addome dei pronubi.

Predisposizioni per una cessione pollinica mediata.

Già avvertimmo che la deiscenza avviene costantemente prima dell'antesi. Siffatta cessione mediata trae seco i più ingegnosi spedienti ed apparecchi, e può essere attuata mercè le seguenti quattro disposizioni: 1.° stratificazione del polline sullo stilo; 2.° deposito pollinico in vascoli collettori o pollinilegi; 3.° deposizione di polline vischioso sopra appendici stimmatiche; 4.° affissione di pollinarii sopra appendici stimmatiche.

Stratificazione del polline sullo stilo. Ciò può avvenire mediante peli e papille, come nelle *Campanulacee* e in alcune Loganiacee (*Spigelia*, *Coelostylis*) o mediante agglutinazione come nelle Cannacee e Marantacee. Nelle Campanulacee i peli da ultimo si ritirano lentamente nel proprio bulbo, e così di mano in mano liberano i granelli pollinici perchè possano essere asportati dai pronubi. Ciò non avviene nelle Spigelie. Nelle Cannacee lo stilo è appiattito, e prima dell'antesi l'unica loggia anterale fertile, adpressa contro la superficie inferiore dello stilo, vi deposita tutto quanto il polline che vi rimane stratificato ed agglutinato. Nelle Marantacee lo stilo nella sua parte superiore in tutta vicinanza dello stimma ha una depressione in forma di areola, su cui si deposita per tempo tutto quanto il polline, invischiatovi da una prominenza visciflua dello stimma, prominenza che è un *prodromo* o un *residuo* del *rostello* delle Orchidee. Nelle Proteacee lo stilo alla sua sommità è dilatato in un'areola annulare circumstigmatica,

su cui si deposita prima dell'antesi e resta agglutinata tutta quanta la provvigione pollinica di quattro antére.

Deposito pollinico in vascoli collettori o pollinilegi. In tutte le Lobeliacee e Composte siffatti vascoli sono costituiti dalle cinque antére che si sono disposte in circolo, e hanno contratto aderenza laterale tra loro. Nel genere *Rhinanthus* le quattro antére disposte in quadrato si collegano lateralmente e inferiormente l'una coll'altra mediante una valida contomentazione, e rinchiudono tra di loro uno spazio vuoto entro cui si raccoglie il polline da esse introrsamente espulso. In tutte le Goodeniacee e nel genere *Brunonia* lo stilo subapicalmente si dilata in una coppa vistosa, col margine per solito ornato di peli. Questa coppa prima dell'antesi trapassa il circolo delle antére (introrse), e da esse erade tutta la provvigione pollinica, la raccoglie e la rinchiude in sè medesima. Presso l'Acantacea *Aphelandra cristata*, i due petali superiori, concavi, e connivendo valvarmente uno contro l'altro, abbracciano le quattro antére, facendo intorno a loro un vascolo ermeticamente chiuso, nel quale si deposita tutta la provvigione pollinica. È ben singolare che un cosiffatto apparecchio si ripeta completamente nei fiori di una Labiata, cioè della *Lallemantia canescens*. Anche in alcune Rinantacee (specie di *Pedicularis*) si prepara un vascolo consimile. Presso le Fumariace (vedasi HILDEBRAND, *Ueber die Bestäubungsvorrichtungen bei den Fumariaceen*, 1869), i due petali interiori, concavi alla loro sommità, abbracciano antére e stimma, e connivendo uno contro l'altro, saldati di più all'apice, costituiscono un vascolo pollinico, deiscente bilateralmente nei generi *Dielytra*, *Dicentra*, *Hypecoum*, unilateralmente nei generi *Fumaria*, *Corydalis*, *Ceratocapnos*, ecc.

Infine un ingegnoso vascolo pollinilego vedesi eseguito nei fiori di molte Papilionacee, ove la estremità dei due pezzi della carena, concave ed applicate l'una contro l'altra, saldate sotto e sopra mediante conglutinazione dei margini, costituiscono un recipiente ben chiuso, nel quale si deposita per tempo il polline, e vi rimane in istato di notevole compressione. Ciò può osservarsi sopratutto nei generi e nelle specie aventi apparato a stantuffo (*Lotus*, *Bon-*

jeania, *Coronilla*, *Securigera*, *Emerus*, *Lupinus*, ecc.) e nei generi ove la propulsione pollinica avviene mediante uno stilo peloso (*Vicia*, *Orobus*, *Lathyrus*, *Phaseolus*). Nel genere *Phaseolus* il vascolo pollinilego è tubuloso ed avvolto ad elica.

Deposizione di polline vischioso sopra appendici stimmatiche. Nelle Periplocee (osservammo i generi *Periploca* e *Cryptostegia*) si formano attorno allo stimma cinque appendici, in posizione alterna colle antére aventi forma di cucchiajo. La parte cava e dilatata di siffatti cucchiaj sottostà alla loggia destra di un'antéra sinistra, e alla loggia sinistra di un'antéra destra. Deiscendo l'una e l'altra loggia prima dell'antesi, depongono in detta cavità tutto il loro polline che vi rimane agglutinato in una poltiglia viscosa. Probabilmente nelle Secamonee ha luogo una disposizione consimile. Questo è manifestamente un apparecchio di transito e intermediario tra quello delle Apocinee e quello delle Asclepiadee vere.

Affissione di pollinarii sopra appendici stimmatiche. Questa è una delle predisposizioni più perfette e ingegnose. L'affissione avviene mercè lamine di visco disseccato, le quali costituiscono la codetta ed il retinacolo dei pollinarii delle Orchidee e delle Asclepiadee vere. Ma nelle Orchidee (e nelle Periplocee) il retinacolo alla cima conserva un piede viscoso, mentre nelle Asclepiadee è corneo ed è convertito in una pinza.

b) *Disposizioni immediatamente riferentisi alla cessione del polline ai pronubi.*

Questa cessione può avvenire in quattro maniere; o mediante confricazione del corpo dei pronubi cogli organi polliniferi, o mediante scatto e percussione degli organi polliniferi contro il corpo dei pronubi, o mediante pioggia pollinica da vascoli pollinilegi sul dosso dei pronubi, o mediante retinacoli vischiosi e pinze sorreggenti masse polliniche. La confricazione poi può avvenire o colle antére immediatamente, oppure con altri organi, su cui è stato previamente depositato o agglutinato il polline.

Cessione del polline mediante confricazione del corpo dei pronubi cogli organi polliniferi. Questo è manifestamente il più semplice modo di cessione pollinica, non ostante talvolta vi si associano disposizioni ingegnose che meritano di essere rilevate. Sono queste: 1° orientazione del piano di deiscenza delle antére parallelamente alla superficie della parte corporale che deve essere impollinata; 2° orientazione di altri organi su cui è stato previamente depositato il polline; 3° singenesia nei fiori di tipo labiato; 4° spine, speroni, cornicoli scotitori delle antére e dei vascoli pollinilegi; 5° piumacci o spolverini distributori del polline sul dorso dei pronubi; 6° antére a soffietto; 7° polline mobilissimo in fiori sfingofili.

Orientazione del piano di deiscenza delle antére parallelamente alla superficie della parte corporea che deve essere impollinata. Siffatta orientazione può avvenire coi seguenti mezzi di grado in grado sempre più ingegnosi: 1° per posizione degli stami e delle antére; 2° per movimenti lenti degli stami; 3° per movimenti rapidi ossia per irritabilità degli stami; 4° per movimento ad altalena delle antére.

Orientazione per posizione dei filamenti e delle antére. È spettabile sopra tutto nei fiori di tipo labiato e passiflorino. Nei primi (presso molte Labiate, Scrofulariacee, Bignoniacee, Gesneriacee, Zingiberacee, presso i generi *Aeschinanthus*, *Iris*, *Gladiolus*, ecc.) gli stami sono localizzati e allineati sotto il labbro superiore e il piano di deiscenza delle antére si confrica sul parallelo piano del dorso dei pronubi. Nei fiori di tipo passiflorino, vi ha un piano o area circolare ambulatoria, e gli stami sono siffattamente arcuati e disposti, che il piano delle antére confrica il dorso del pronubo, nel mentre ch'esso passeggia girando attorno sovra l'area ambulatoria. Adduciamo ad esempio i fiori di molte specie di *Passiflora*, ove gli stami sono distesi orizzontalmente partendo dalla sommità del podocarpio, e il fiore della *Helonias bracteata*, ove i filamenti dapprima eretti e conniventi in colonna si protendono orizzontalmente paralleli al piano ambulatorio. Vorremmo in questo luogo citare i fiori di *Nigella* e di *Swertia*, ma ne parleremo qui ap-

presso, complicandovisi un movimento lento degli stami. Notevole in alcuni fiori aventi due o più nettaropili è la disposizione delle antére, intesa ad impollinare la proboscide dei pronubi, nell'atto che s'insinua per i nettaropili medesimi. I fiori di parecchie Crucifere hanno un apparecchio bilaterale e due nettaropili; ciascun nettaropilo è circoscritto da tre antére, il cui piano di deiscenza prospetta l'asse nettaropilare. In molti *Narcissus* vi sono tre nettaropili, e la linea di deiscenza delle loggie anterali prospetta il centro dei medesimi. Nei fiori di *Cinnamonum* e di altre Laurinee stanno pure tre centri nettariferi, e la deiscenza delle loggie polliniche è sempre rivolta a uno dei centri. Adunque in questi ed in altri fiori similmente costrutti le loggie anterali sono alcune destrorse, altre introrse, altre laterali. Sono così subordinate non già a un centro florale, ma ad un centro mellifero.

Orientazioni per movimenti lenti degli stami. Tali moti avvengono per un fenomeno di mutazione della tensione del tessuto dei filamenti. La mutazione di tensione può produrre i movimenti più svariati di erezione o di dejezione, d'incurvazione e di recurvazione. Noi distingueremo più specialmente quattro sorta di siffatti movimenti.

In fiori di tipo labiato, digitalino e simili, moto d'incurvazione dei filamenti d'alto in basso, con successo d'impollinazione del dorso dei pronubi. Molte Labiate, massime il genere *Teucrium*, molte Scrofularie e Acantacee, la *Bignonia Catalpa*, ecc., offrono questo moto.

In fiori di tipo papilionaceo, amarillideo, tropeolino e simili, moto d'incurvazione dei filamenti dal basso all'alto con successo d'impollinazione dell'addome dei pronubi. Offrono questo moto i generi *Delphinium*, *Aconitum*, *Tropaeolum*, parecchie *Amaryllis*, *Alstroemeria*, *Rhododendron*, ecc.

In fiore rotaceo, moto d'erezione degli stami da prima prostrati poscia eretti. Offrono questo moto i generi *Ruta*, *Parnassia*, *Saxifraga*, *Cajophora lateritia*, ecc.

In fiore di tipo passiflorino, moto di dejezione degli stami da prima eretti, da ultimo prostrati. Adduco ad esempio i generi *Nigella* e *Swertia*.

Tutti cosifatti moti da LINNEO e da moltissimi botanici posteriori si credette fossero diretti allo scopo d'impollinare lo stimma. Questo errore scorgesi mantenuto tuttavia nella maggior parte degli odierni manuali di botanica, non ostante che C. C. SPRENGEL avesse fin dal secolo scorso dichiarato che detti moti si riferivano esclusivamente all'impollinazione dei pronubi.

Orientazione per movimenti rapidi degli stami, ossia per movimenti dovuti ad irritabilità. Possiamo addurre i moti dei filamenti nei generi *Berberis* e *Mahonia* nello scopo d'impollinare la proboscide delle apiarie, e i moti della colonna androgina del genere *Stylidium*, intesi a impollinare il dorso dei pronubi. Anche questi moti vennero per lo addietro male interpretati. Quanto a quelli delle Berberidee suaccennate si credeva avessero la funzione d'impollinare gli stimmi. Quanto a quelli dello *Stylidium* SALISBURY credeva fossero intesi a spaventare gli insetti e cacciarli lunge dai fiori.

Orientazione per movimento ad altalena delle antére. Questa mirabile disposizione è stata convenientemente studiata nei fiori del genere *Salvia* da C. C. SPRENGEL, da HILDEBRAND (*Ueber die Befruchtung der Salvia-Arten mit Hülfe von Insekten*, 1865) e da noi. Ma non è nelle sole Salvie che si riscontra; l' osservammo altresì in alcune specie di *Calceolaria* (non in tutte), di *Curcuma* e di *Roscoea.* Presso le Calceolarie l' antéra subisce tutte le fasi di quella delle Salvie allungando trasversalmente e perpendicolarmente il connettivo e rendendo abortiva la loggia inferiore. Nei fiori di *Roscoea purpurea*, l'antéra sviluppa alla base due lunghi cornicoli arcuati la cui punta sovrasta all'entrata florale; per cui quando un insetto spinge il capo entro la fauce del fiore, l'antéra fa un movimento di altalena e si confrica col di lui dorso.

Orientazione di altri organi su cui è stato previamente depositato il polline. I fiori delle Cannacee sono conformati al tipo labiato; lo stilo è compresso, larghissimo, foggiato a lamina oblunga. Il polline, prima dell'antesi, è stato tutto depositato e agglutinato nella superficie o pagina inferiore della lamina, e siffatta pagina impollinata è mirabilmente disposta in modo da potersi confri-

care côl dorso o côlla testa dell'entrante pronubo. Egualmente ben disposti sono i vascoli pollinilegi delle Lobeliacee e Goodeniacee, i cui fiori sono del pari improntati al tipo labiato. Mediante un'acconcia incurvazione delle parti, l'orifizio di detti vascoli sovrasta all'entrata dei fiori e si confrica necessariamente col dosso degli entranti e retrogredienti pronubi.

Singenesia nei fiori di tipo labiato. È un fenomeno generale nelle Gesneriacee; ma si trova anche nei generi *Aeschinanthus Torenia* e in alcune specie di *Salvia.* Le antére di queste piante sono singenesiache due per due; lo scopo poi di questa disposizione è visibilmente quello di assicurare una più forte e regolare confricazione del piano di deiscenza delle antére col dorso dei pronubi. Anche nei fiori non di tipo labiato spesso ha luogo la Singenesia, per esempio nella *Gentiana asclepiadea, Gentiana acaulis*, ecc. In questo caso la Singenesia ha per iscopo di conferire maggiore solidità al gruppo androceale; ma nelle Lobeliacee e Composte ha, come vedemmo, uno scopo ben diverso, quello cioè di costituire un vascolo pollinilego. È qui opportuno il considerare i diversi e ingegnosi mezzi con cui si è attuata la Singenesia nelle piante. Noi ne distinguiamo tre sorta, cioè Singenesia per contomentazione, Singenesia per agglutinazione e Singenesia per fusione di tessuto o per innesto.

La Singenesia per contomentazione avviene quando due antére vicine in un tempo primissimo sono accostate l'una all'altra fino a contatto. Poscia, svolgendosi dalla loro epidermide peli o attorcigliati o ramosi, e crescendo i peli dell'una antéra contro quelli dell'altra s'incrociano in un feltro denso e forte che collega saldamente l'una antéra coll'altra. Questo si può vedere nelle Salvie. Altre volte ha luogo invece lo spediente dell'agglutinazione, quando sulla superficie di contatto si produce o mediante trasudazione, o mediante metaplasi di cellule una specie di glutine che disseccando incolla le antére. Forse è questo il processo della Singenesia nelle Composte. CASSINI è della stessa opinione, laddove dice: " Les anthères sont presque toujours entregreffées latéralement de manière à former un tube; cette sorte de greffe s'opère au moyen

d'un gluten interposé, et elle a lieu sur la face externe des valves posterieures, près de leurs bords. „ (*Journ. de Phys., Chim., Hist. nat.*, A. 1814, tomo 78, p. 274.) Il terzo modo per vero innesto e fusione di tessuto è verisimile che avvenga in parecchie piante, ma non ne conosciamo esempi.

Spine, speroni, cornicoli scotitori delle antère e dei vascoli pollinilegi. La patente razionalità di siffatte appendici spiega la grande loro frequenza presso diversissime famiglie di piante. È chiaro che quando un insetto confrica una data regione del suo corpo col piano di deiscenza delle antère e coll'orifizio dei vascoli pollinilegi, se in questi punti si trovano spine, speroni, ecc., si comunica alle loggie anterali o al vascolo un violento sussulto, mercè il quale la cessione pollinica è straordinariamente adjuvata. Ma per avere una adequata idea della somma perfezione con cui agiscono siffatte appendici, occorre armare gli occhi d'una lente, e con un sottile fuscello tentare e stuzzicare le medesime. Se questo si fa nei fiori di *Erica arborea,* il menomo contatto con una delle due palette frangiate che si trovano alla base d'ogni antéra, vedesi imprimere con rapidità sorprendente una violenta scossa su tutto quanto l'androceo e una quantità non piccola di polline vedesi piovere sul corpo che ha toccato una delle palette. Anche sui fiori di un Orobanche qualsiasi giova fare un esperimento simile; ed è impossibile non ammirare la perfezione con cui agiscono le spine anterali; poichè, toccate da un corpo anche il meno consistente, per esempio da un crine, non ostante si commuovono fortemente, facendo piovere una quantità non piccola di polline sul corpo che è venuto in contatto con esse.

Per siffatte appendici si distinguono le famiglie delle Rinantacee (e Orobanchee), delle Acantacee, delle Melastomacee e delle Lobeliacee. Delle Rinantacee hanno spine alla base delle antére i generi *Euphrasia, Odontites, Tozzia, Orobanche, Lathraea*, ecc. Delle Acantacee hanno le antére munite di spine i generi *Thunbergia*, *Adhatoda*, *Justicia*, *Asystasia*, ed altri molti. La *Meyenia*, tanto affine alla *Thunbergia*, a vece di spine possiede, alla base delle antére, cornicoli raggianti assai duri. L'*Exacentris My-*

surensis ha le antére terminate in basso da una spina lunghissima. Delle Ericacee hanno palette frangiate alla base delle antére i generi *Erica* e *Calluna;* altri generi, per esempio l'*Arctostaphylos*, il *Vaccinium*, la *Gaultheria* hanno le antére appendicolate alla cima da due corpi eccitatori filiformi. In molte Melastomacee le antére hanno appendici aventi forme le più bizzarre, e sotto questo aspetto debbono figurare in prima linea i generi *Heterocentron* e *Centradenia*, per gli speroni bidentati e tridentati delle loro antére. Anche le Labiate hanno disposizioni consimili. Presso la *Physostegia Virginiana* i margini suturali esterni delle loggie polliniche sono inaspriti da denticoli eccitatori. Ma è nel genere *Prostanthera* che si sviluppano e dipendono dal connettivo curiosi speroni bidentati o tridentati, i quali, passandovi sopra l'addome dei pronubi, debbono comunicare alle loggie polliniche violentissime scosse. Disposizioni simili si rilevano nei generi affini *Hemiandra*, *Hemigenia*, *Microcorys* e *Westringia*. Parimenti nel genere *Prunella* gli stami esterni o inferiori sviluppano lateralmente un'arcuata, rigida spina, valevole a scuotere polline sul dorso dei pronubi. Presso la *Curcuma cordata* l'antéra è bicalcarata con calcari perpendicolarmente imminenti all'entrata del fiore. Penetrandovi un pronubo, urta in detti calcari e fa reclinare le antére che si confricano sul suo dosso. È una specie di movimento ad altalena. Nella *Pixidanthera barbulata* è notevole la struttura delle loggie anterali, circumscisse a cerniera nella loro metà e terminati inferiormente in spina. Entrando un insetto nel fiore, urta nelle spine, le spine fanno aprire la pisside e succede così la impollinazione.

L'*Isolobus jasionioides*, l'*Enchisia erecta* ed altre non poche Lobeliacee, all'orifizio del vascolo pollinilego hanno le antére inferiori prolungate in due punte o spine, le quali, confricandosi contro il dosso dei pronubi, imprimono un sussulto al vascolo, che si apre e versa polline sul dosso medesimo.

Antére a soffietto. Se si toccano le antére del *Solanum glaucum*, anche con un tocco lievissimo, si vede uscire dai due pori apicali delle medesime un veemente buffo di polline. A bella prima si è

tentati di credere che le pareti delle antére siano irritabili, che si contraggano violentamente, e che mercè tale loro contrazione diano luogo a quel buffo. Da ultimo però, esaminando ripetutamente il fenomeno, e pesando tutte le contingenze, s' incorre in una convinzione contraria. Il fatto sta che il polline è estremamente volatile, e che le pareti delle loggie anterali sono mollissime ad un tempo ed elasticissime. In quanto sono mollissime, cedono al menomo urto, e in quanto sono elasticissime, ripigliano in un attimo la forma primiera, non appena cessa la causa urtante. Il polline matura un poco per volta; così, escito un primo buffo di polline, toccando subito dopo le antére, esse cedono al contatto, ma senza far uscire altro polline. Se invece si attende un quarto d' ora o una mezz'ora e si ripete il tocco, esce un nuovo buffo di polline. Le antére di questa pianta sono così commutate in soffietti pollinici di una rara perfezione. Invano si ricercano disposizioni analoghe in altre specie di *Solanum;* si ritrovano invece in non poche Melastomacee, ma sono men bene eseguite.

Spolverini distributori del polline sul dosso dei pronubi. Si trovano presso parecchie piante, e sono preparati da fiocchi di peli pendenti, quando dalle antére, quando da altri organi. Nell' atto che i pronubi confricano il dorso contro il piano di deiscenza delle antére o contro l'orifizio di vascoli pollinilegi, detti fiocchi entrano in giuoco, regolano la cessione del polline, ne impediscono o diminuiscono la dispersione, se è soverchiamente volatile, e lo appianano sul dorso dei pronubi. Siffatta disposizione può osservarsi nei fiori di *Acanthus*, di molte Goodeniacee e Lobeliacee. Nell'*Acanthus* detti fiocchi sono distribuiti lungo i margini inferiori di deiscenza delle antére; nelle Lobeliacee trovansi alla sommità delle antére, e nelle Goodeniacee orlano il lembo della coppa stimmatica collettrice del polline.

Polline mobilissimo in fiori sfingofili. La struttura dei fiori sfingofili talvolta è diretta ad impollinare la proboscide delle sfingi e falene; talvolta invece è diretta ad impollinare il loro corpo, e in tal caso gli stami e gli stili sono lungamente esserti. Presso questi ultimi fiori il polline è nello stesso tempo mobilissimo ed

estremamente adesivo; come puossi riscontrare nei fiori di *Hedychium*, *Crinum*, *Pancratium*, *Lilium Martagon*, *Lilium croceum*, ecc.

Cessione del polline mediante confricazione e contemporanea azione di propulsori pollinici. Questo modo di cessione accade in fiori aventi vascoli pollinilegi, ma non in tutti, soltanto in quelli che hanno un propulsore pollinico che passa a traverso al vascolo e spinge fuori il polline (*Lobeliacee*, *Composte*, parecchie *Papilionacee*, *Fumariacee*).

Il propulsore pollinico agisce a guisa di stantuffo nei generi *Lotus*, *Bonjeania*, *Securigera*, *Emerus*, *Lupinus*, ecc., delle Papilionacee, in tutte le Lobeliacee, in gran parte delle Cinarocefale e delle Senecionidee. Nelle Papilionacee surriferite, lo stantuffo è costituito dalle sommità dei filamenti spesso ingrossate a clava; e nelle Lobeliacee, Cinerocefale e Senecionidee è costituito invece dalla sommità dello stilo, che sotto esso lo stimma si circonda d'un fitto anello di rigidi peli.

Detto propulsore agisce talvolta come una spazzola cilindrica (*Phaseolus*), Lattucee e molte altre Composte, o come una pala (*Vicia*), o come una cestella (*Lathyrus*). In tutti questi casi è lo stilo che col sussidio di peli variamente disposti trasforma la sua sommità in una spazzola, in una pala o in una cestella.

Nelle Fumariacee chi spinge fuori il polline è lo stimma ingrossato e foggiato a martello. Ora ecco come l'azione dei propulsori è contemporanea alla confricazione. Quand'un'apiaria (i fiori a vascoli pollinilegi sono quasi sempre melittofili) si posa sopra i fiori delle Papilionacee suaccennate e dei generi *Fumaria* e *Corydalis*, il suo peso fa declinare i petali costituenti il vascolo, ma non il propulsore; per ciò questo entra in azione e spinge fuori il polline dal basso verso l'alto. Siffatti fiori appartengono al tipo papilionaceo. Nei generi *Dicentra* e *Dielytra*, i fiori, essendo pendoli e simmetrici, la remozione dei petali costituenti il vascolo pollinilego può aver luogo bilateralmente, e bilateralmente agisce pure il propulsore, spingendo fuori il polline indifferentemente dall'uno o dall'altro lato.

Quando un'apiaria entra nei fiori di una Lobeliacea (appartengono al tipo labiato) il corpo ginostemiale divarica verso l'alto, il propulsore entra in azione e sparge di polline il dosso dell' entrante e retrocedente insetto.

Quando infine un pronubo visita i fiori delle Composte, il suo peso fa declinare il vascolo pollinico, e la sua proboscide, cercando il miele, urta nei filamenti. Questi generalmente sono irritabili, si abbreviano, e così il propulsore è determinato ad agire per due cagioni, o per la depressione del vascolo, o per la irritabilità dei filamenti.

Cessione del polline ai pronubi mediante scatto degli organi polliniferi contro il corpo dei pronubi. Questo singolarissimo modo di cessione pollinica avviene in fiori appartenenti a due tipi, al tipo campanulaceo (*Kalmia*) e al tipo papilionaceo.

Scatto degli stami di Kalmia. — I dieci stami proprii di questo genere, incurvati verso la periferia, e in istato di grande tensione per avere gli stami imprigionati in dieci fossette della corolla, poichè inoltre sono invischiati verso la base dei filamenti, se un insetto, posatosi in un fiore, si accinge a partirsene, scattano violentemente sopra il suo corpo e lo impollinano in dieci punti. Tutta la provvigione pollinica è, mediante questo scatto, applicata al pronubo, attesochè provvidamente le tetradi polliniche sono tra loro collegate da fili elastici.

Scatto nei fiori di tipo papilionaceo. Quest'ordine di fenomeni è stato studiato ad esaurimento dal prof. HILDEBRAND e da noi. I fiori, ove avviene questo scatto, sono irregolari, hanno l'asse proteso orizzontalmente e la espansione verticale. Gli organi polliniferi scattanti sono costantemente disposti sul labbro o sul lato inferiore. Lo scatto avviene dal basso in alto, e la parte del pronubo impollinata è costantemente l'addome. La impollinazione avviene in un attimo, e i fiori sono visitati una volta soltanto, ad eccezione dei generi *Lopezia* e *Schizanthus.* Gli organi scattanti sono gli stami e gli stili nel maggior numero dei casi, nelle Marantacee però chi scatta è solo lo stilo, ma sopra una sua depressione apicale è stata previamente deposta e agglutinata tutta

la provvigione pollinica. Nel solo genere *Lopezia* gli organi scattanti sono esternati; in tutti i restanti generi sono più o meno internati entro la espansione florale. È meraviglia grande come questo bizzarro artificio si ripeta in piante appartenenti a tante famiglie.

Presso le Leguminose siffatto modo di cessione pollinica avviene nei generi *Genista*, *Spartium*, *Sarothamnus*, *Ulex*, *Cytisus*, *Medicago*, *Indigofera*, *Desmodium*.

Presso le Poligalee avviene nella *Polygala mixta*. Almeno ciò si desume dal seguente passo di SIMS (*Bot. Mag.*, tab. 1714): " Corolla semipapilionaceous, having no vexillum; alae rigid, erect, subulate, white: Carina deeply chanelled, of a saturated purple within; Sides folded together, so as include and firmly embrace the style and stamens, which, when arrived at maturity, upon being moved, escape elastically from their confinement, and strike against the two erect petals or alae, by which the pollen is dispersed. "

Presso le Marantacee la riscontrammo in tutti i generi della famiglia da noi esaminati (*Marantha*, *Calathea*, *Phrynium*, *Stromanthe*, *Thalia*).

Presso le Coridalee, giusta le osservazioni di HILDEBRAND, avviene nella *Fumaria spicata*, nella *Corydalis ochroleuca* e *Corydalis lutea*.

Presso le Labiate avrebbe luogo nei generi *Hyptis* ed *Eriope*. È a notare che in questi due generi gli stami, declinando dal labbro superiore si sono coricati sul labbro inferiore; epperò i fiori hanno fatto passaggio dal tipo labiato al papilionaceo. Ora di queste piante, nota VAUCHER (*Physiol. des plantes d'Eur.*, ecc.), che il lobo corollino medio del labbro inferiore si foggia a cucchiaio ed avvolge le antére e gli stimmi. Giunti i fiori a maturità succederebbe un doppio scatto; il cucchiaio corollino gitterebbesi in basso, nel mentre che gli stami e lo stilo, liberi della pressione del cucchiaio, si erigerebbero con violenza in alto. Tale scatto, almeno pel genere *Hyptis*, sarebbe attestato anche dal POITEAU (*Ann. du Müseum d'Hist. nat.* t, VII, p. 463): " Le

mécanisme qui fait rejéter brusquement en arrière la division intermédiaire de la lèvre inférieure des corolles de genre *Hyptis*, parait être le même que celui qui déplie aussi brusquement les filaments des étamines des parietaires et des orties. „

Presso le Scrofulariacee ha luogo nello *Schizanthus pinnatus* e *Schizanthus retusus* (HILDEBRAND, *Bot. Zeit.*, 1866, p. 75). Anche qui i fiori passarono dal Labiato al tipo Papilionaceo, mediante declinazione degli stami dal labbro superiore al labbro inferiore.

Finalmente presso le Onagrariacee, si riscontrerebbe nel genere *Lopezia*, ma non in tutte le specie come ho verificato (HILDEBRAND l. c.).

Posoqueira (Martha) fragrans. I fiori di questa singolarissima rubiacea sono sfingofili ed hanno un tubo corollino lunghissimo. Le antére emergono appena da questo tubo e formano un vascolo pollinilego mediante singenesia. I filamenti dei due stami superiori toccati in un certo punto sono irritabilissimi, fanno scoppiare il vascolo, e il polline viene scagliato con una velocità meravigliosa contro la proboscide dei pronubi (FRITZ MÜLLER, *Bot. Zeit.*, 1866, p. 129 e segg.).

Cessione del polline mediante pioggia pollinica sul dosso dei pronubi. La pioggia pollinica suppone sempre un polline perfettamente liscio, secco, polveroso. Piove il polline sul ventre dei pronubi nei fiori di tipo boragineo (*Borago*, *Cyclamen*, ecc.), oppure sul loro dosso nei fiori labiati di *Orobanche*, *Euphrasia*, *Odontites*, *Tozzia*, ecc. Ma in tutti questi casi il corpo dei pronubi viene direttamente in contatto o colle antére, o colle spine, di cui sono munite le antére. Adunque questi modi rientrano in quelli della cessione pollinica per confricazione. Vera pioggia pollinica senza confricazione dei pronubi cogli organi polliniferi si dà, per quel che conosciamo, nei generi e nelle specie seguenti, cioè, nel *Rhinanthus*, nell'*Aphelandra cristata* e *A. aurantiaca*, nella *Lallemantia canescens* e in diverse specie di *Pedicularis*. L'apparecchio impollinatore di queste piante è estremamente ingegnoso, e offre mirabili coincidenze e ripetizioni di struttura,

quantunque si tratti di piante appartenenti a tre famiglie diverse, Rinantacee, Acantacee, Labiate. I fiori di dette piante sono improntati tutti al tipo labiato, e sono provvisti di un vascolo pollinifero; ma questo vascolo è costituito dalle antere contomentate presso il *Rhinanthus*, dai due petali superiori concavi e conniventi valvarmente presso le citate *Aphelandra*, *Lallemantia* e *Pedicularis*. Un mirabile punto di coincidenza negli apparecchi di cui si discorre è l'identicità del mezzo esperito dalla natura per far aprire detti vascoli, e per far piovere il polline sul dosso dei pronubi. Sopraggiunge un'apiaria per suggere il miele di dette piante? Uopo è che spinga la testa entro la fauce di detti fiori e che insinui la proboscide nel tubo corollino; ma ciò non può eseguire, senza far divaricare l'uno dall'altro i due petali medii (nelle *Aphelandra*), i due petali superiori (nelle *Pedicularis* e *Lallemantia*), oppure i due filamenti anteriori nel *Rhinanthus*. Una menoma divaricazione di tali organi ha per effetto immediato di aprire per di sotto il vascolo pollinilego, e di far piovere tutta la provvigione pollinica sull'oggetto che ha causata la divaricazione.[1]

Cessione del polline raccolto in masse o massule. Qui la natura ha esperito due spedienti, un retinacolo vischioso (in tutte le Orchidee vere, in tutte le Periplocee, nell'*Inga anomala*), oppure un retinacolo a pinza (nelle Asclepiadee vere). Nel genere Orchidaceo *Anacamptis*, il retinacolo, nello stesso tempo che è vischioso, si compiega altresì intorno la proboscide dei pronubi, facendo l'uffizio di una pinza, o più precisamente d'un anello. Quanto a tutte le altre mirabili disposizioni dirette nei fiori delle Orchidee ad agevolare la estrazioni delle masse polliniche per parte d'insetti speciali, si può vedere la più volte lodata opera del Darwin (*On the various contrivances by which Orchids are fertilised*. Londra, 1862). Predisposizioni non meno mirabili offrono le Asclepiadee, e senza parlare che alcune di esse sono rigorosamente melittofile (*Hoya carnosa*), macromiofile (*Periploca*, *Vincetoxicum*),

[1] Gli apparecchi delle *Pedicularis* sono stati osservati da Hildebrand, (*Bot. Zeit.* 1866, p. 73. 74), e indipendentemente da Ricca (*Atti soc. it. di sc. nat. in Milano*, tomo XIII). Gli altri sono stati studiati da noi.

sapromiofile (*Stapelia*, *Heurnia*), micromofile (*Ceropegia*), sfingofile (*Stephanotis*), locchè suppone le più ingegnose varianti per adattarsi al modo d'agire d'insetti così differenti tra loro, gioverà almeno accennare che tutto l'apparecchio florale è presso i diversi generi e specie conformato allo scopo d'impollinare la proboscide (*Periploca*, *Vincetoxicum*, *Arauja*, *Ceropegia*, *Stapelia*, *Heurnia*, *Stephanotis*, ecc.), oppure allo scopo d'impollinare le zampe dei pronubi (*Asclepias*, *Gomphocarpns*, *Hoya*, *Centrostemma*, ecc.)

c) *Disposizioni coordinate a serbare aderente il polline sul corpo dei pronubi durante il passaggio da uno ad altri fiori.*

In generale si può dire che tutti quelli spedienti che giovano ad affiggere il polline sul corpo degli insetti nell'atto dell'impollinazione, servono poi anche per ivi mantenerlo durante quel tempo che basti ad effettuare un buon numero di nozze incrociate. In questo paragrafo per altro studieremo più a fondo gli spedienti succitati.

Quando il polline è liscio, secco, polveroso (*Erica*, *Solanum*, Melastomacee, *Borago*, *Cyclamen*, *Cassia*, *Orobanche*, *Rhinanthus*, ecc.), veramente la natura vegetale si mostrò poco provvida rispetto al bisogno di affiggere stabilmente il polline sul corpo dei pronubi. Ma supplisce a questo difetto una disposizione corporale dei pronubi preferiti, vale a dire che il corpo di questi è opportunamente peloso nella regione che deve essere impollinata.

Altre volte le cellule polliniche, mediante un ispessimento dell'exina sviluppano numerose punte e spinulosità, che valgono ad aumentare l'aderenza loro sul corpo dei pronubi, come si può vedere nel polline delle Malvacee, Cucurbitacee, ecc.

Altre volte le cellule polliniche sono spalmate d'una untuosità per cui sono suscettibili di aderire anche sopra superficie levigate. Spesso questa untuosità degenera in una viscosità (*Epacris*, *Viscum*, Zingiberacee e altre molte piante); in tal caso i granelli pollinici non solo aderiscono a superficie levigate, ma si raggruppano anche tra loro in cumuli più o meno vistosi. Questa dispo-

sizione pollinica si direbbe un primo passo verso la formazione di pollinarii.

Nell'*Inga anomala* il polline è congregato in gruppi piriformi di otto cellule. Nella punta attenuata di ogni gruppo si vede un piede viscoso, e ciascuno di questi piedi è congruamente rivolto verso la linea di deiscenza delle antére.

Nella *Strelitzia Reginæ*, le cellule polliniche, oltremodo grosse e liscie, sono per altro collegate tra di loro mediante fili viscosi, e lo stesso spediente vedesi adottato per collegare le tetradi di parecchie Ericacee. Per altro siffatta disposizione ha raggiunto il *maximum* di perfezione nel genere *Oenothera*. Basta un leggierissimo contatto d'un corpo anche liscio colle antére mature di *Oenothera* per istaccarne voluminose e lunghe reticelle viscose di polline.

Nel genere *Cypripedium*, in alcune Aroidee e verisimilmente anche nelle Rafflesiacee il polline è immerso in una poltiglia viscosa che aderisce con tutta facilità sul corpo dei pronubi.

Fin qui abbiamo discorso dei mezzi di adesione e di agglutinazione dati alle cellule polliniche dal tessuto stesso interno delle loggie in cui si sono formate (verisimilmente per via di deliquescenza viscosa delle pareti delle cellule madri). Ora parleremo dei mezzi di adesione e di agglutinazione che sono forniti da altri organi più o meno distanti dalle cellule polliniche.

Fra questi spedienti, semplicissimo appare quello di globuli o perline di viscina, da noi scoperte da prima nelle antére della *Sideritis romana*, dappoi ritrovate in altre specie di *Sideritis*, nei *Marrubium*, nella *Stachys recta*, nella *Salvia glutinosa*, *S. officinalis*, ed anco nel *Vitex Agnus Castus*. Ecco un nuovo carattere che collega le affinissime Labiate e Verbenacee. Siffatte perline presso tutte le sopracitate piante veggonsi stratificate nella parte esterna delle antére lungo le linee di deiscenza. La parte corporale dei pronubi che deve essere impollinata urtando contro dette perline le disfa, s'invischia e si agglutina subito dopo il polline, in maniera assai stabile, come si vede.

Fenomeno affatto identico si ritrova in una Cucurbitacea, nella

Bryonia dioica, e anche qui le perline di viscina sono curiosamente allineate lungo le tortuose e irregolari linee di deiscenza anterale, proprie di tale specie. Questa osservazione venne fatta da ERMANNO MÜLLER (*Die Befruchtung der Blumen durch Insekten*, 1873, p. 148), e, indipendentemente, anche da noi.

In presso che tutte le Apocinee la sommità dello stilo ha una più o meno larga regione o zona annulare di viscina. La proboscide dei pronubi pria di attingere il miele è obbligata a strofinarsi contro questa zona; s'impania con tal modo per un lungo tratto, e si agglutina subito dopo nella porzione impaniata una lunga striscia di polline. Fenomeni analoghi osservammo altresì nel genere *Browallia*, ove lo stilo è fornito di papille bilateralmente deliquescenti in visco, in corrispondenza alla bilaterale entrata permessa alla proboscide dei pronubi da due cospicui nettaropili.

In tutte le Marantacee da una breve porzione superiore del lembo stimmatico cola un liquido vischioso sull'area della depressione dello stilo ove si deposita il polline. Questo liquido serve a fissare ed agglutinare ivi la provvigione pollinica. È impossibile in questa disposizione il non ravvisare o un prodromo o un residuo (ma molto più probabilmente un residuo) del rostello e delle borsicine delle Orchidee.

In quasi tutte le Orchidee, mediante viscina resa liquida e disseccata in parte, e verisimilmente prodotta da cellule liquefattesi in visco sono preparate due caudicole confluenti o non confluenti in una, sorreggenti uno o più pollinarii e terminate in un piede validamente viscoso, nello scopo di appiccicare durevolmente i pollinarii stessi sul corpo dei pronubi.

Nel genere *Cephalantera* manca affatto il rostello, la borsicina e le codette pollinifere. Come sarà possibile affiggere sul dorso degli insetti le sue masse polliniche? Il ginostemio è qui inclinato ed arcuato sulla fauce del fiore per modo tale che quando il pronubo retrocede per volar via, s'invischia qualche poco una breve regione del dorso e della testa con una porzioncella dell'abbondante e tenace vischio stimmatico. Questa regione non può a meno di venir subito dopo in contatto colle masse polliniche che

vi restano così saldamente appiccicate. È facile imitare meccanicamente siffatto processo.[1]

Nella *Listera ovata* e nella *Neottia Nidus avis* le masse polliniche mancano di caudicola; non vi ha conseguentemente nè piede viscoso nè borsicine, ma appena si tocca, anche con un crine, le estremità del rostello, ne spicca fuori per irritabilità una gocciola di visco, che in un attimo avvince le due masse polliniche e le appiccica stabilmente sul corpo che ha toccato il rostello.[2]

[1] Le mie osservazioni si restrinsero alla *Cephalantera ensifolia*. Notai questa specie essere abbastanza visitata da insetti, perocchè in qualche spiga tutte quante le masse polliniche erano esportate. Questa contingenza e un'accurata ispezione della struttura florale, non solo mette in sicuro che la impollinazione avviene nel modo sovradescritto, ma lascia anche poco margine ad ammettere che questa specie, quando faccia difetto l'intervento degli insetti, possa fecondarsi da sè. Così la *Cephalanthera ensifolia* si diporterebbe in modo affatto diverso della *Ceph. grandiflora*. DARWIN, che ha esaminata quest'ultima specie, afferma che la porzione infima dei pollinarii emette tubi pollinici anche rimanendo a posto, e che quindi possa fecondarsi da sè. Inoltre, a seguito d'ingegnose esperienze ed osservazioni, dedusse che doveva pure aver luogo su grande scala la traslazione del polline di tale specie mediante gl'insetti, ma non parla che la impollinazione avvenga mercè una porzioncella di vischio stimmatico rimasto aderente, per confricazione, sul dosso dei pronubi; anzi, crede che i pollinarii abbiano un leggiero grado di vischiosità, sufficiente ad assicurarne la dislocazione. Forse questa opinione non è esattissima; almeno non corrisponde con quanto osservai sulla *C. ensifolia*.

Altra insigne differenza si è che la *Cephalantera ensifolia* produce in ogni fiore quattro masse polliniche perfettamente libere e disgiunte tra di loro; mentre quelle della *C. grandiflora*, secondo DARWIN, sono congiunte una per una, in modo da formare due pollinarii soltanto.

Se si tocca lo stimma della *C. ensifolia* colla testa d'un ago vi rimane aderente un poco di vischio stimmatico, e se immediatamente dopo si tocca qualcuno dei quattro pollinarii, vi aderisce tosto con bastante tenacità. Poscia trasferendo l'ago sullo stimma dello stesso o di altri fiori, appena il pollinario traslocato viene in contatto col vischio stimmatico, attratto da maggior forza, lascia l'ago e rimane appiccicato tutto sullo stimma. Evidentemente i pronubi eseguono in maniera simile la dicogamia di questa specie.

In una specie di *Jussieua* vi ha formazione analoga di quattro pollinarii per ogni antera; e siccome lo stimma è invischiato da denso glutine, è verisimile che la traslazione dei suoi pollinarii da un fiore all'altro avvenga in maniera affatto simile a quella ora esposta della *C. ensifolia*.

[2] Le cause stromentali (istologiche) di questo sorprendente fenomeno d'ejaculazione viscosa per irritabilità sono state perscrutate da G. D. HOOKER (*On the functions and structure of the rostellum of Listera ovata*, nelle *Transax. della Soc. linn.* di Lon-

Presso le Periplocee, i cinque cucchiai pollinilegi hanno alla parte inferiore del manico un cumulo di vischio mercè cui aderiscono alla proboscide dei pronubi, in modo che ricorda assai quello con cui aderiscono i pollinarii delle Vandee.

Ma nelle Asclepiadee genuine è adottato il più ingegnoso e solido spediente per far aderire i pollinarii sul corpo dei pronubi; lo spediente cioè di un retinacolo duro ed elastico foggiato a pinza o a tenaglia, che abbranca la proboscide o le zampe degl'insetti predestinati.

dra, 1854). Le cause funzionali e finali sono state pur egregiamente trovate ed esposte da C. DARWIN (op. cit.) Per altro e ad HOOKER e a DARWIN è sfuggito che tale interessante fenomeno era già stato avvertito e descritto fin dal principio di questo secolo da J. C. WAECHTER (*Ueber die merkwürdige Ortsaenderüng der Antheren und Befruchtusgsart der Linneischen Pflanzengeschlechter Orchis, Ophrys, Serapias und Satyrium nebst einigen botanischen Bemerkungen*, articolo pubblicato nell'*Archiv für die Botanik*, di ROEMER, t. II, p. II, 1801).

WAECHTER, parlando della *Neottia Nidus avis*, dice, a p. 211 (l. c.): « quando il fiore è sbocciato, al menomo contatto colla sua punta « (rostello) », si direbbe quasi col solo soffiarvi sopra, immantinente ne vien fuori una piccola palla di vischio che si appiglia alle estremità delle adiacenti antére « (pollinarii) » e s'incolla saldamente con esse. » Non solo l'autore ha osservato bene il fenomeno, ma ne ha anco intesa la funzione, correlativa all'agenzia degli insetti pella fecondazione di questa specie. Rincresce che questo ignorato botanico non siasi maggiormente dedicato allo studio delle piante, perchè nell'allegato scritto si palesa un valente e giudizioso osservatore. Piacemi, in comprova, citare ancora questi due passi, che, per l'epoca in cui tale scritto comparve, sono veramente notevoli.

A pag. 210 (l. c.) dice: « presso tutte le specie dei sovrallegati generi (*Orchis, Ophrys, Serapias* e *Satyrium*) gli organi maschili e femminili hanno gli uni verso gli altri una posizione siffatta che i primi non possono assolutameute effettuare la fecondazione degli ultimi, se non vengono per mezzo meccanico estratti dalla loro nicchia, e addotti (*traslocirt*) nella sfera delle parti genitali femminee. » Giustamente ne arguisce la indispensabilità del concorso degl'insetti.

E a p. 214, passando a descrivere l'apparato fecondativo della *Orchis bifolia*, riferisce: « Misi una pianta d'*Orchis bifolia* in un vaso; la collocai nella mia stanza, e tenni lontano da essa, per quanto possibile, gli insetti o altre esterne accidenze. Ciascun'antéra « (pollinario) » rimase nella sua nicchia. Estrassi invece ad alcuni fiori le antére mediante una pinzetta e ne fecondai gli stimmi di alcuni fiori. Questi soltanto ingrossarono l'ovario e portarono semi; tutti gli altri rimasero sterili. » Lo scritto porta la data del 1799, ed è verisimile che l'autore non abbia avuto cognizione dell'opera di C. C. SPRENGEL, non nominandola punto.

§ 6.° Disposizioni per il passaggio del polline dal corpo dei pronubi agli stimmi.

Queste disposizioni possono riferirsi: 1.° alla natura e alla struttura degli stimmi e degli stili; 2.° alla conformazione di altri organi circumvicini; 3.° alla natura del polline.

Impollinazione stimmatica dipendentemente dalla natura e struttura degli stimmi e degli stili. Sovente gli stimmi sono forniti di papille o peli più o meno consistenti, fra i quali facilmente s'impigliano i granelli pollinici, facendo così passaggio dalla regione corporale impollinata dei pronubi agli stimmi medesimi. Questo passaggio avviene generalmente mediante confricazione di detta regione colla superficie stimmatica.

Altre volte gli stimmi sono foggiati a due lamine aperte, papillose, irritabili, che in fiore di tipo labiato si confricano col dorso dei pronubi. In seguito a tal contatto si chiudono per irritabilità e così non possono ricevere polline omoclino (*Martynia*, *Mimulus*, *Diplacus*, *Bignonia*).

Tal volta vi è un solo lobo espanso nello stimma, irritabile come nel genere *Utricularia*, non irritabile come nei generi *Pinguicula*, *Gratiola*.

Altre volte gli stimmi sono foggiati a coppa con margine più o meno eradente (Zingiberacee, Marantacee). L'orifizio della coppa, confricandosi col dorso o coll'addome impollinato, erade una proporzionata quantità di polline. Un'analoga abrasione pollinica trovasi aver luogo in molte Acantacee. Nel genere *Acanthus* lo stimma è bifido; ciascuna divisione rigida ed accartocciata, erade in fiore di tipo labiato buona porzione di polline dal dorso dell'entrante pronubo. Nei generi *Thunbergia* e *Meyenia*, il labbro stimmatico superiore, rigido e accartocciato, e l'inferiore pure rigidissimo ma conformato a pala, eseguono in due diversi modi l'abrasione pollinica dall'impollinato tergo delle apiarie visitatrici. Nello *Spartium junceum* lo stimma è superiormente circoscritto da una lama semilunare acconcia ad eradere polline.

Nella *Viola tricolor* e nelle specie affini lo stimma è foggiato a coppa valvolata; la tromba di un'apiaria, impollinata dai fiori precedentemente visitati, nell'atto d'introdursi e d'insinuarsi fino alla nettaroconca, urta nella valvola e cede una porzione del suo polline a detta coppa (V. HILDEBRAND, *Die Geschlechter Vertheilung*, ecc., 1867, p. 54).

Altre volte la sommità dello stilo si conforma in un bicchiere o in una coppa rovesciata a margine annulare taglientissimo; la quale coppa dalla tromba dei pronubi, nell'atto che si ritirano, abrade una striscia di polline agglutinata ivi dai fiori precedentemente visitati. Questo singolare spediente può essere osservato in quasi tutte le Apocinee.

Qualche volta gli stimmi hanno considerevolmente ampliata la regione papillosa, per aumentare i punti di contatto colla regione corporale impollinata dei pronubi. Così nei generi *Dianthus*, *Silene*, *Lychnis*, ecc., gli stimmi sono lungamente caudati. Ma con utile variante veggonsi tal fiata contorti in elica (*Dianthus leptosepalus*, *pomeridianus*, *delthoides*; *Tunica saxifraga*: *Lychnis. Flos cuculi*).

Le papille degli stimmi e delle sommità degli stili non sempre sono resistenti e solide; ma spesso si contundono col più leggiero contatto e si cambiano in una massa viscosa che meglio può agglutinare il polline cogli stimmi, togliendolo per confricazione dal corpo degl'insetti. Quasi tutte le papilionacee potrebbero essere qui addotte ad esempio.

Qualche volta gli stimmi non presentano papille o le hanno pochissimo sviluppate; ma quando maturano trasudano un umore viscido e glutinoso che serve moltissimo a fissare sopra essi il polline, togliendolo ai pronubi. Trovansi in questo caso moltissime Liliacee, Amarillidee, Ericacee, Onagrariacee, ecc.

Il sommo grado di perfezione sotto il riguardo del vischio stimmatico si ammira in quasi tutte le Orchidee, e massime nelle Ofridee. CARLO DARWIN (op. cit.) ha benissimo esposto come nei generi *Orchis*, *Ophrys*, ecc., il vischio stimmatico ha l'inesplicabile facoltà di sciogliere istantaneamente la viscina che collega con

vincoli tenacissimi le massule polliniche tra di loro. Non è possibile con un pollinario toccare lo stimma tanto leggermente e rapidamente senza che alcune massule polliniche si stacchino e aderiscano allo stimma.

Ma presso parecchie specie di Vandee, se le nostre scarse osservazioni sono giuste, il modo di fissazione dei pollinarii sullo stimma avviene altramente. Quando un insetto visita un fiore di *Vanda*, agglutinandosi sul suo corpo la suola viscosa che sorregge i pollinarii, denuda lo stimma che rimane bifido, coi margini della scissione rigidi e taglienti. In una consecutiva visita, taluno dei pollinarii, affissi al dorso del pronubo e appartenente a fiori antecedentemente visitati, resterebbe impegnato in detta fessura, e, ritirandosi l'insetto, vi resterebbe staccato e conficcato nel sottogiacente stimma; modo d'impollinazione stimmatica che somiglia alquanto quella che si osserva nelle Asclepiadee.[1]

Impollinazione stimmatica dipendentemente dalla conformazione di altri organi florali circumvicini. Giova qui citare il mirabile meccanismo per cui i pollinarii delle Asclepiadee vere vengono strappati dalla proboscide o dalle zampe dei pronubi e forzatamente intromessi in cinque cavità adiacenti attorno alla regione stimmatica. Queste cavità e le guide alle medesime sono preparate dalle ali delle antere.

Impollinazione stimmatica dipendentemente dalla natura del polline. Spesso il polline vestito di spinulosità o intonacato da un umore viscoso può dal corpo dei pronubi far passaggio alla regione stimmatica mediante l'uno o l'altro di detti semplicissimi ripieghi.

In molte specie di *Cypripedium* e nel genere *Periploca* la superficie stimmatica è perfettamente liscia e levigata; come potrà aderirvi il polline? In entrambi i generi il polline è immerso in una poltiglia viscosa che facilmente aderisce sullo stimma, quando contro esso viene confricata dal dorso dei pronubi (nel *Cypripedium*) o dalla loro proboscide (nella *Periploca*).

[1] DARWIN (l. c.), per quanto veggo, non fa menzione di questo modo d'impollinazione stimmatica presso le Vandee.

Dagli esempi succitati è manifesto che il polline può far passaggio dal corpo dei pronubi agli stimmi in quattro modi: o mediante diretta confricazione della regione corporale impollinata colla superficie stimmatica (caso frequentissimo), o mediante percussione dello stimma contro la regione impollinata (Genistee, Marantacee, ecc.), o mediante strappamento di pollinarii e di massule polliniche (Vandee, Asclepiadee vere, *Oenothera*), o mediante abrasione pollinica effettuata da lamine circumstigmatiche (molte Acantacee, Zingiberacee, Apocinee).

§ 7. Disposizioni per trasferire l'azione pollinica da uno ad altro fiore, o infiorescenza, o individuo.

Nelle Fanerogame i sessi possono essere congiunti nello stesso talamo (presso le piante a fiori ermafroditi), nella stessa stanza (presso le piante a infiorescenze androgine), nella stessa casa, ma in appartamenti separati (presso le piante monoiche a infiorescenze unisessuali). Finalmente i sessi possono essere disgiunti in individui diversi (presso le piante dioiche).

La scissione dei sessi essendo perfetta nelle piante dioiche e quasi perfetta nelle monoiche a infiorescenze unisessuali, è evidente che in esse l'azione pollinica deve, per necessità, essere trasferita, o sempre o frequentemente, non solo da fiore a fiore, ma anche, in ultima analisi, da un individuo ad un altro. Perciò circa siffatte piante non occorre discendere ad ulteriori dettagli per dimostrare più ampiamente le loro disposizioni dicogamiche.

Soltanto dobbiamo insistere sopra un curioso fenomeno che fu primamente avvertito da C. C. Sprengel (op. cit. p. 65-66, 435-436). Quest'autore notò che nella *Valeriana dioica*, nella *Silene Otites*, nella *Rhodiola rosea*, nei generi *Bryonia*, *Cucumis*, *Sicyos*, *Salix*, i fiori o le infiorescenze maschili sono assai più appariscenti e vistosi dei fiori e delle infiorescenze femminili, e mostrò la razionalità del fenomeno, argomentando che gl'insetti, attratti primamente dai fiori maschili, non passano ai femminili se non che

da ultimo, quando cioè hanno esaurito le visite dei fiori maschili e si trovano in conseguenza ben bene impollinati.[1]

A conferma delle vedute di SPRENGEL noi possiamo addurre che lo stesso fenomeno si verifica nel *Thymus serpyllum*, in alcune specie di *Jatropha*, nella *Neea theifera*, ma soprattutto e in grado insigne nel *Petasites vulgaris* e nel *P. albus*. A questa legge per altro non manca qualche eccezione. Così i fiori maschili dei generi *Begonia*, *Sagittaria*, *Lychnis dioica* sensibilmente pareggiano in appariscenza i fiori femminili. Anzi possiamo citare una palmare contraddizione, ma contraddizione unica per quel che sappiamo. Nell'*Akebia quinata* i fiori sono disposti in racemo e sono tutti maschili ad eccezione dell'ultimo che è femminile. Or bene questo è almeno quattro volte più grande che i maschili.

Premesse queste cose, si è nelle piante a fiori ermafroditi o a infiorescenze androgine che debbono essere studiate le più o meno ingegnose disposizioni adottate dalla natura, per far sì che l'influenza pollinica sia trasferita da un fiore ad un altro, da una infiorescenza ad un'altra, e scopo ultimo, da un individuo ad un altro.

Queste disposizioni si riferiscono: 1.° al frequentissimo asincronismo nella maturazione dei sessi in uno stesso fiore o in una stessa infiorescenza; 2.° a certe strutture florali, che ostacolano più o meno, in maniera tutt'affatto meccanica, la impollinazione omoclina e per conseguenza la omogamia; 3.° alla natura e alle abitudini dei pronubi, ostacolanti parimenti la impollinazione omoclina e la omogamia; 4.° infine al fisiologico modo d'agire del polline.

[1] BUCHANAN WHITE (*Journ. of bot.* di TRIMEN, febb. 1872) afferma che per dieci insetti che si osserveranno nei fiori dei salci maschi, uno soltanto se ne troverà nei fiori dei salci femmine. Ne conchiude che *probably only a small portion of pollen is conveyed by insect-agency from the male to the female sallow.* Questa conclusione ci sembra meno felice; avremmo preferito di conchiudere invece che gl'insetti visitatori si trattengono nei salci maschi uno spazio di tempo decuplo che nei salci femmine; conclusione questa che starebbe in pieno accordo colla sagace congettura di SPRENGEL.

a) *Asincronismo nella maturazione dei sessi*
in fiore ermafrodito o in infiorescenza androgina.
PIANTE ASINCRONOGONE (*dicogame* SPRENGEL, HILDEBRAND, AXELL).

In fiore ermafrodito la maturazione delle antére, o se si vuol la cessione pollinica ai pronubi può essere contemporanea all maturazione degli stimmi, oppure precederla, oppure seguitarla Così i fiori bisessuali vengono razionalmente a distinguersi i *singinandri* nel primo caso, nel secondo caso in *proterandri* (*an drogini* SPRENGEL, *protandri* HILDEBRAND), nel terzo caso in *pro terogini* (*ginandri* SPRENGEL, *protogini* HILDEBRAND).

Tra le piante zoidiofile frequenti sono le specie a fiori singi nandri, frequentissime le specie a fiori proterandri, relativament scarse le specie a fiori proterogini. La singinandria per sè no favorisce la dicogamia nè la ostacola, la proterandria invece, la proteroginia favoriscono la dicogamia (impollinazione e fecon dazione eteroclina), e ostacolano la omogamia (impollinazione fecondazione omoclina), e tanto più favoriscono l'una e ostacolan l'altra quanto più sono pronunziate. Dalla più esatta singinandri alla più pronunziata proterandria da un lato, e proteroginia da l'altro, passano tutte le immaginabili gradazioni. Se nei fiori d una data specie la proterandria o la proteroginia sono perfett la dicogamia è necessaria, assoluta, esclusiva; non può aver luog altra impollinazione e fecondazione eccetto che la eteroclina; m se la proterandria o la proteroginia è pronunziata in grado m nore, non è del tutto esclusa la impollinazione omoclina.

In vista della grande importanza fisiologica di un siffatto d vario, noi abbiamo creduto necessario di dividere in due clas le specie proterandre e proterogine.

Così le proterandre distinguiamo in *brachibiostemoni* e *macro biostemoni;* brachibiostemoni quelle, nei cui fiori le antére son già defunte, spesso anche disarticolate e cadute, quando vengon a maturazione gli stimmi omoclini; macrobiostemoni quelle, n cui fiori le antére persistono anche quando cominciano a mat

rare gli stimmi omoclini. È manifesto che presso le brachibiostemoni non può aver luogo altra impollinazione e fecondazione salvo che la eteroclina; laddove presso le macrobiostemoni, nell'eventuale mancanza della impollinazione eteroclina, potrebbe avere luogo la omoclina in via succedanea e postumamente.

Distinguiamo in maniera analoga la proterogine in *brachibiostimmiche* e in *macrobiostimmiche;* brachibiostimmiche quelle nei cui fiori gli stimmi sono già defunti quando appena cominciano a maturare le antére; macrobiostimmiche quelle nei cui fiori gli stimmi, in caso di ritardata impollinazione e fecondazione eteroclina, perdurano in uno stato di fecondabilità anche quando si aprono e maturano le antére. È pur qui manifesto che presso le brachibiostimmiche può solo aver luogo la impollinazione e fecondazione eteroclina; mentre le macrobiostimmiche, in caso di mancata impollinazione eteroclina, possono venire postumamente impollinate dalle antére omocline.

La singinandria, la proterandria, la proteroginia è stata dagli autori contemplata generalmente nei soli fiori ermafroditi. In tal caso si tratta di singinandria, proterandria, proteroginia *semplici.* Ma debbono talvolta essere contemplate eziandio in fiori composti e in infiorescenze; allora si tratta di singinandria, proterandria, proteroginia *composte.*

Così le calatidi delle Composte e delle Dipsacee, sebbene constino di flosculi proterandri (o in qualche raro caso unisessuali), possono essere singinandre, proterandre e proterogine. Sono calatidi singinandre quando, durante la fioritura, presentano contemporaneamente flosculi nello stadio maschile e flosculi nello stadio femminile (es. *Helianthus*, *Dipsacus*). Sono calatidi proterandre quando, nei primi giorni della fioritura, non presentano altro che flosculi nello stadio maschile, e, negli ultimi giorni della medesima, presentano i flosculi medesimi, ma tutti nello stadio femminile (es. *Calliopsis*, *Cephalaria*). Sono infine calatidi proterogine, ove nel primo tempo della fioritura veggonsi maturi soltanto i flosculi femminili della circonferenza, e nel secondo tempo osservansi fiorenti soltanto i fiori maschili del disco (es. *Silphium*,

Alcina, *Calendula*, ecc.). È manifesto che nelle calatidi proterandre e proterogine ha maggiori punti di probabilità la impollinazione eterocefala, mentrechè nelle singinandre predomina la impollinazione omocefala.

Le ombrelle del *Pelargonium triste*, e anche di altri Pelargonii, offrono pure il fenomeno della proterandria composta, avendo tutti i loro fiori, nei primi giorni della fioritura, maschili, e femminili negli ultimi giorni. Così la dicogamia da ombrella ad ombrella è resa necessaria.

Nell'*Euphorbia Characias* le ombrelle sono invece proterogine, e anche qui la dicogamia da calatide a calatide è resa necessaria, ma per ragione inversa che nel *Pelargonium;* conciossiachè in un primo stadio i fiori sono tutti femminei e in un secondo stadio diventano tutti maschili.

Gli spadici delle Aroidee altri sono proterogini, con dicogamia necessaria da spadice a spadice (per es. quelli dell'*Arum italicum*, *A. maculatum*); altri sono singinandri con possibile omogamia (ad es. quelli di *Arisarum vulgare*, *A. proboscideum*).

Molte palme hanno spadici proterandri in grado estremo, e questo fenomeno fu argutamente rilevato dal MARTIUS (*Hist. gener. palmarum*. Vol. I, pag. CXLIII). " In plerisque monoecis palmarum generibus anthesis est dichogamica, quando uterque sexus in uno eodemque spadice non simul evadit exculptus; id optime animadverti in Coco. Hic enim flores masculi frequentes in fere eodem tempore perficiuntur, atque cujusque floris antherae dirimuntur, dum flores foeminei in imis spadicis ramiculis insistentes, perigonii folia adhuc stricte super stigmata imbricata offerunt, quae sursum sese conniventia nec turgescentia, nec gynizi concipiendi potestatem ostendunt. Omnino flores fœminei (in *Coco*, *Syagro*, *Attalea*, *Diplothemio*, *Euterpe*, *Oenocarpo*, etc.) per breve modo tempus sese videntur aperire et stigmata porrigere; nam rarae ita denudatae conspiciuntur, et masculi vicini in hoc stadio jam defloruere. " Non è però ben certo se i citati generi di palme siano anemofili o zoidiofili.

Piante proterandre.

Già fin dal principio del secolo scorso PONTEDERA presso le ombrellifere, e LINNEO presso i generi *Musa*, *Jatropha*, *Acer*[1] aveano osservato che nei fiori la maturazione delle antére precedeva di molto quella degli stimmi. In seguito KOEHLREUTER fece osservazioni analoghe nei generi *Malva*, *Epilobium*, *Polemonium*. Ma non fu che C. C. SPRENGEL, il quale vide la frequenza e comprese la importanza di questo fenomeno d'asincronismo nello sviluppo dei sessi. In due memorabili punti della sua opera (*Das entdeckte Geheimn.*, pag. 43 e pag. 75), fondandosi principalmente su questo fenomeno, fu a un pelo di bandire la universalità della legge dicogamica.[2]

Gli autori che si occuparono di studii dicogamici HILDEBRAND, TULLBERG, AXELL, E. MÜLLER, L. RICCA e noi, aggiungemmo numerosi esempii di piante proterandre a quelli già indicati da SPRENGEL. E per dimostrare quanto esteso tra le zoidiofile sia il fenomeno di siffatto asincronismo noi diamo qui la lista delle piante zoidiofile proterandre, fin qui osservate dai succitati autori, (i cui nomi sono così abbreviati S. H. T. A. M. R. D.).

Ranunculus. In gran parte delle specie la maturazione delle antére precede la evoluzione delle papille stimmatiche. Nonostante debbonsi ritenere singinandre, giacchè la maturazione delle antére interne coincide presso a poco con quella degli stimmi.

Ranunculus acris. Proterandre secondo R.
R. glacialis R.
Clematis recta M.
Delphinium ajacis S.
D. consolida M.
D. elatum M. D.
D. triste D.
Aconitum napellus S. R. D.
D. staphysagria H.

[1] Giusta HENSCHEL ed AXELL.

[2] « Hieraus scheint sich zu ergeben ... dass die Natur nicht will, dass irgend eine Zwitterblume durch ihren eigenen Staub befruchtet werden solle. »

A. septentrionale A.
A. Lycoctonum S. D.
A. Cammarum T.
A. paniculatum R.
Nigella arvensis S.
N. damascena D.
Hypecoum procumbens H.
Polanisia trachysperma D.
Parnassia palustris S. D. M.
Dianthus superbus S.
D. delthoides M.
D. monspessulanus D.
D. carthusianorum R. M.
Agrostemma githago S.
Lychnis Flos cuculi D.
Viscaria alpina A.
Silene nutans T. R.
S. acaulis R.
S. italica D.
S. inflata A. D.
Gypsophila paniculata M.
Saponaria officinalis D.
Malachium aquaticum S. R.
Cerastium arvense S. R.
Stellaria palustris S.
S. nemorum S.
S. friesiana A.
S. borealis A.
S, crassifolia A.
S. subalpina A.
S. graminea R.
S. holostea M.
Spergula nodosa S.
Malva sylvestris S.
M. rotundifolia S. D.
M. moschata M. D.
M. Alcaea M.
Alcaea rosea S.
Hibiscus S.
Anoda hastata H.
Tilia europaea H. D.
Margraviacee. Tutte le specie sono più o meno proterandre D.
Serjeania D.
Paullinia D.
Pelargonium zonale S.
P. triste D. Quasi tutte le specie di tal genere sono proterandre.
Geranium palustre S.
G. sylvaticum A.
G. macrorrhizum H.
G. pratense H.
G. phaeum R.
G. pyrenaicum M.
G. sanguineum R. M.
G. nodosum D.
Tropaeolum majus S.
Impatiens. Tutte le specie. D. H.
Ruta graveolens S.
Correa D.
Dictamnus D.
Evonymus europœus M.
Paliurus aculeatus D.
Balanites aegyptiaca HENSCHEL.
Alchemilla vulgaris A.
A. alpina A.
Sibbaldia procumbens A.
Spiraea ulmaria A.

illa anserina R.
era biennis S.
ium angustifolium S.
marinifolium D.
ntanum A.
ustre A.
inum A.
ischeri R. (ex litt.).
a miniata H.
onata H.
a H.
ridium concinnum D.
is elliptica HENSCHEL.
ora coerulea S. D.
ora lateritia D.
Molte specie. D.
acre M.
phium M.
la rosea. I fiori ermafro-
R.
hyllum calycinum D.
aga aizoon R.
oides A.
rosacea R.
ra R.
ifera D.
ides R.
pitosa A.

S. cernua A.
S. cotyledon S.
S. cuneifolia D.
S. exarata R.
S. granulata S.
S. nivalis A.
S. rivularis A.
S. rotundifolia D.
S. stellaris A.[1]
Ombrellifere. Quasi tutti i generi e le specie. PONTEDERA. S. R. M. D.
Hedera D.
Aralia D.
Galium mollugo M.
G. boreale A.
G. palustre A.
G. uliginosum A.
G. vernum D.
G. verum M.
Sherardia arvensis D.
Valeriana officinalis S. R.
Fedia cornucopiae D.
Centranthus ruber D.
Dipsacee. Quasi tutti i generi e le specie. S. D. R. M.
Stilidiacee. HENSCHEL, D.
Composte (i flosculi). Tutti i ge-

[1] ...GLER (*Bot. Zeit., 1868*) trovò proterandre 38 specie di *Saxifraga*, e sulla ...*lifolia* fece la esperienza d'impedire l'accesso degl'insetti, mediante una ca... tulle sovrapposta alla pianta. Nessun ovario abbonì il seme. Così è manife...me e la funzione della proterandria brachibiostemone. Nel catalogo di EN...ncano le specie *caespitosa, rivularis* e *stellaris* esaminate da AXELL e la ...esaminata da RICCA.

neri e tutte le specie. S. CASSINI. H. D. M.
Lobeliacee. Quasi tutti i generi e le specie. S. H. D.
Campanulacee. Quasi tutti i generi e le specie. S. D.
Cyphia. Quasi tutte le specie. D.
Goodeniacee. Quasi tutti i generi e le specie. ROB. BROWN. D.
Brunonia australis D.
Gesneriacee. Quasi tutti i generi e le specie. D.
Aeschinanthus H. D.
Andromeda poliifolia A.
Phyllodoce coerulea A.
Rhododendron ferrugineum R.
Pirola minor R.
Gentiana pneumonanthe S.
G. asclepiadea D.
G. acaulis D.
G. pannonica D.
G. ciliata D.
Swertia perennis D.
Tecoma capensis D.
Catalpa syringaefolia D.
Polemonium coeruleum KOELREUTER, S.
Phlox paniculata S.
Gilia tricolor D.
Borago officinalis D. A.
Echium vulgare A. M.
Veronica maritima S.
V. spicata S. M.
Lophospermum scandens D.
Schizanthus pinnatus H.
Pentstemon. Molte specie. D.
Chelone barbatum D.
Digitalis purpurea S. H.
Labiate. Moltissime specie. S. D. A. R, M.
Myoporum. VAUCHER.[1]
Clerodendron inerme D.
Acanthus mollis D. H.
A. spinosus D. H.
Rhinacanthus communis D.
Primula stricta A.
P. longiflora R.
? *Muhlenbeckia platyclados*. MEISSNER (V. *Bot. Zeit.* 186 N. 42).
Polygonum viviparum A. R.
P. bistorta M. D.
Proteacee. Quasi tutti i generi le specie. D.
Crocus vernus R. Parvemi piu tosto singinandra ed ercog ma.
Gladiolus segetum D.
Eucrosia bicolor HERBERT (v. infra).

[1] Questo autore, quantunque osservatore poco felice, rilevò bene questo fenon nel *Myoporum tenuifolium*, notando che « le stigmate n'est bien conformé que lor les anthères sont entièrement defleuries ». (*Hist. phys. des pl. d'Eur.* T. III, p. 5

Crinum D.
Amarillidee. Molte specie. BRONGNIART.[1]
Alstroemeria peregrina D.
Allium carinatum S.
A. fistulosum S.
A. sibiricum A.
A. Schoenoprasum R.
A. ursinum M.
Lloydia serotina R.
Colchicum autumnale R. M.
Butomus umbellatus. S.

Le succitate proterandre sono suscettibili di essere classificate secondo i diversi gradi di perfezione con cui eseguono là legge dicogamica.

Una di tali classificazioni può essere la seguente:

Divisione I. *Brachibiostemoni*.

Quando principia la maturazione degli stimmi, gli stami sono già defunti da più o men lungo tempo. La omogamia è impossibile.

1.° e massimo grado. L'androceo sessile sul pistillo si disarticola tutto quanto dal fiore e casca via pel fatto stesso dell'incremento e della maturazione del pistillo. Esempio: *Impatiens*. D. H.

2.° grado. Prima che gli stimmi maturino, l'androceo è decapitato, vale a dire si sono disarticolate e cascarono le antére. *Pelargonium*. Molte specie di *Geranium* e *Saxifraga*. *Fedia Cornucopiæ*, ecc. H. D.

3.° grado. Prima che gli stimmi maturino, l'androceo è disseccato, contratto, esinanito. Gesneriacee. D.

4.° grado. Gli stami e le antére persistono, ma prima che gli stimmi maturino, si rimuovono e si allontanano dal punto ove succederà la impollinazione stimmatica mediante i pronubi. Esempi numerosissimi.

[1] Afferma quest'autore che in molte Amarillidee le antére si aprono assai prima che gli stimmi siano lubrificati ed atti alla fecondazione (vedasi il *Boll. della Soc. bot. di Francia*, seduta 27 dicembre 1861).

5.° grado. Gli stami non si muovono, ma avendo fiorito lontano assai dagli stimmi e assai prima che questi maturino, la omogamia è impedita. *Crinum*, *Tilia*, ecc.

Divisione II. *Macrobiostemoni.*

La omogamia è difficoltata, ma non impossibile.

6.° grado. Quando incomincia la maturazione stimmatica già è terminata la deiscenza delle antére, ma siccome esse persistono e perdurano qualche tempo in vicinanza degli stimmi, la possibilità della omogamia non è del tutto rimossa. Alcune specie di Malvacee, Geranii, Sassifraghe, Alsinee, ecc.

7.° ed infimo grado. Gli stami sono almeno in due ordini. Gli esterni fioriscono prima assai degli stimmi. Gl'interni fioriscono quasi contemporaneamente cogli stimmi. *Ranunculus*, molte specie giusta M. Parecchie geraniacee secondo A. Parecchie Alsinee secondo A. Queste specie manifestamente confinano colle singinandre.

Questa classificazione è esatta quanto alla *idea pura* dell'impossibilità e possibilità della omogamia, ma non è in piena corrispondenza col graduale e mirabile perfezionamento morfologico e biologico, che può essere studiato nel vario sviluppo della proterandria nelle piante.

Quindi esporremo qui appresso una classificazione basata sopra il naturale svolgimento della proterandria in correlazione coi diversi pronubi e colle diverse strutture florali; ma per poterla rendere intelligibile occorrono prima alcune spiegazioni e avvertenze preliminari.

Regola generale e semplicissima nelle piante proterandre di maggior perfezione è questa, che la effusione del polline (sia dalle antére deiscenti come in quasi tutte le specie, sia da vascoli pollinilegi come nelle Lobeliacee e Goodeniacee) avvenga in un' area predeterminata, e che dopo qualche tempo, nella stessissima area, sgombrata ormai dagli stami, vengano a maturare e ad espandersi i lobi e le papille stimmatiche. Così i pronubi designati, vi-

sitando i fiori giovani, impollinano necessariamente una regione determinata del loro corpo e sempre la stessa; quando essi poi visitano i fiori vecchi, detta regione impollinata viene necessariamente in contatto colla superficie stimmatica e le cede il polline.

Ora dunque è il caso di vedere con quali mirabili ripieghi e spedienti, in una specie proterandra, gli stami si dirigono verso l'area predestinata, ivi effondono il polline, poscia si ritirano dall'area medesima per sgombrare e cedere il posto agli stimmi. È pure il caso di vedere con quali modi e ripieghi, quando l'area suddetta è sgombrata dalle antére, gli stili crescano e si dirigano verso l'area medesima, e giungano a fare ivi espandere e maturare gli stimmi.

Secondo i diversi modi, spedienti e ripieghi con cui vengono dalla natura raggiunti tutti gli scopi suaccennati, si può estendere una classificazione delle proterandre razionale e al più alto grado interessante. Ma occorre in primo luogo investigare, presso le singole specie, quale sia l'area prestabilita alla effusione del polline, e alla impollinazione dei pronubi in un primo tempo, alla espansione degli stimmi e alla loro impollinazione in un secondo tempo. Quest'area noi la denomineremo *area d'impollinazione*.

In secondo luogo si tratta d'investigare, nelle singole specie, quali sono i modi con cui gli stami dirigono le antére all'area in discorso, e come, deflorate le antére, si ritirano in disparte per sgombrare il posto.

Da ultimo si tratta d'investigare, nelle singole specie, quali sono i modi con cui gli stili dirigono gli stimmi verso l'area stessa, in guisa che questi postumamente vengano ivi a maturare ed espandersi.

Per essere in grado di determinare con precisione la vera posizione topografica dell'area in discorso, occorre di ben precisare e definire le idee di *centro del fiore*, di *asse del fiore*, di *espansione florale*.

I fiori, siano eretti o pendoli od orizzontali, siano regolari o irregolari, e questi ultimi siano simmetrici od eccentrici, hanno per

altro un centro geometrico, un centro morfologico, un centro istologico.

Centro istologico è il cono di vegetazione reso soffocato nel suo ulteriore sviluppo ed esaurito dalla produzione degli organi sessuali.

Siccome questo cono si trova nella parte centrale e interna dell'ovario quasi sempre,[1] ne viene che il centro morfologico coincide col centro istologico, e così l'ovario può essere considerato come il centro del fiore. Basta parimente una comparata inspezione di varie strutture florali per persuadersi che anche il centro geometrico coincide generalmente coi centri istologico e morfologico. Adunque per più forte ragione considereremo in ogni caso l'ovario come il centro del fiore.

Stabilito il centro florale, quale sarà l'*asse florale?* Non altro che la prolungazione ideale rettilinea dell'asse ovariano, oppure dell'asse del soffocato cono di vegetazione.

Stabilito l'asse florale, sarà pure data la *espansione florale*. Può definirsi *un piano perpendicolare all'asse florale* condotto per la espansione della corolla.

Questo piano della espansione florale può sovrastare al centro florale (nei fiori a corolla tubulosa, imbutiforme, campanulata, ipocraterimorfa, cruciforme, cariofillacea), o stare ad eguale livello con esso (nei fiori a corolla rotacea e rosacea), oppure sottostare ad esso (nei fiori a lungo podocarpio, ad es. di *Passiflora*, delle *Capparidee*, ecc.)

Nei fiori eretti o pendoli (quasi sempre regolari) l'asse è verticale, l'espansione orizzontale. Nei fiori protesi più o meno orizzontalmente (quasi sempre irregolari) l'asse è orizzontale e l'espansione verticale; epperò nell'espansione florale si possono distinguere quattro parti, una superiore (labbro superiore, vessillo, galea, ecc.), una inferiore (labello, ecc.), due laterali.

L'area d'impollinazione può essere *definita* o *indefinita*. È definita quando tutti i suoi punti sono projettati in una superficie

[1] Ogni qual volta il pistillo è sincarpico.

piana, oppure annulare o cilindrica. È indefinita quando i suoi punti sono irregolarmente profusi, nè possono essere ridotti a una superficie piana o cilindrica.

Questa distinzione è di capitale importanza. Si comprende facilmente come e perchè le proterandre ad area d'impollinazione indefinita occupino un grado infimo nella scala della perfezione organica. Infatti se l'area d'impollinazione è indefinita, vaga, indistinta, non solo succede men bene la impollinazione dei pronubi e la successiva impollinazione degli stimmi, ma non possono più aver luogo quei mirabili e precisissimi moti degli stami e degli stili, quali si ammirano nelle proterandre ad area d'impollinazione definita. O se pure hanno luogo alcuni movimenti sia nell'androceo che nel gineceo, questi sono oscurissimi, vaghi e indistinti.

L'area d'impollinazione definita può essere *inclusa* od *esclusa*; inclusa quando è compresa tra l'espansione e il centro florale: esclusa quando è all'infuori della espansione florale.

Inoltre l'area d'impollinazione può essere *concentrica*, *centrica* ed *eccentrica*. È *concentrica* quando attornia l'asse florale e può essere o *annulare* o *cilindrica*. Se è annulare (es. *Passiflora*, *Swertia*, *Nigella*) il suo piano è parallelo alla espansione florale; se è cilindrica (es. *Malvacee*, *Gentiana acaulis*, ecc.) l'asse del cilindro coincide coll'asse florale, ed è quindi perpendicolare alla espansione florale.

L'area d'impollinazione *centrica* sovrasta verticalmente al centro florale; il suo piano taglia perpendicolarmente l'asse florale in un punto più o meno distante dal centro, ed è parallelo alla espansione florale.

L'area d'impollinazione *eccentrica* si trova ordinariamente nei fiori irregolari. Il suo piano è parallelo all'asse florale, e può soprastare ad esso, quando gli stami e gli stimmi sono allineati sotto il labbro superiore, o sottostare, quando sono allineati al labbro inferiore.

L'area d'impollinazione centrica è sempre di figura circolare, e può essere *grande*, *mediocre*, *minima*. È minima in quei fiori ove gli stami si erigono ed abbassano uno o pochi per volta, e

gli uni dopo gli altri (*Ruta*, *Parnassia*, *Cajophora*). È minima pure (o puntiforme) nei fiori di tipo borragineo (*Borago*, *Cyclamen*).

L'area eccentrica è normalmente di figura bislunga (spesso rettangolare).

Posti questi necessarii preliminari, possiamo classificare le piante proterandre come segue.

DIVISIONE I.

AREA D'IMPOLLINAZIONE DEFINITA.

Essendo quest'area ben definita così nella sua figura come nella sua posizione topografica, è necessario che gli stami e gli stili o gli stimmi, o tutti e tre a suo tempo eseguiscano certi movimenti o subiscano certi incrementi, per far sì che nell'area stessa succeda la effusione del polline in un primo tempo e la maturazione ed esplicazione degli stimmi in un secondo tempo.

Il moto degli stami si esegue dai filamenti; e può essere moto di erezione, di abbassamento, d'incurvazione, di recurvazione.

È moto di erezione quando gli stami da principio paralleli all'espansione florale si vanno erigendo e da ultimo diventano paralleli all'asse florale.

È moto di abbassamento quando gli stami da prima eretti e paralleli all'asse florale si vanno prostrando e da ultimo diventano paralleli all'espansione florale.

Questi due moti possono aver luogo soltanto in fiori regolari, rotacei o rosacei, ad area d'impollinazione centrica oppure concentrica, ma sempre esclusa.

È moto d'incurvazione quando il filamento s'inflette ad arco verso l'asse florale, ed è moto di recurvazione quando si retroflette ad arco al di fuori.

In fiori irregolari ed orizzontali questi moti d'incurvazione e di recurvazione, possono attuarsi in direzione verticale, sia dall'alto al basso, sia dal basso all'alto, oppure anche in direzione laterale, da destra a sinistra, da sinistra a destra.

I moti degli stili sogliono essere quasi sempre d'incurvazione, e talvolta d'incremento. Nei casi d'area centrica, più o meno sollevata e distante dal centro, spesso gli stili, in primo stadio cortissimi, subiscono un rapido incremento in lunghezza, e gradatamente sollevano gli stimmi fino a farli raggiungere l'area stessa. Talvolta (nelle Gesneriacee) questo fenomeno succede anche quando l'area è eccentrica.

I moti degli stimmi o sono nulli, o sono d'incurvazione e reciproca connivenza in primo stadio, di recurvazione e divaricazione in secondo stadio.

SEZIONE I.

Area concentrica annulare.

L'area è costantemente esclusa; i fiori necessariamente regolari, rotacei o rosacei, di tipo *passiflorino*.

La distanza tra l'area e l'espansione florale è proporzionata allo spessore del corpo dei pronubi. Questi girano attorno al pistillo sopra un piano ambulatorio e mellifero, impollinandosi il dorso in primo stadio florale, impollinando gli stimmi nel secondo stadio.

Caso primo. *Nigella* (SPRENGEL). *Swertia* (D. osserv. ined.). Gli stami in primo stadio eretti si abbassano fino a livello dell'area; deflorate le antère, si prostrano. In secondo stadio gli stili si recurvano fino a livello dell'area.

Caso secondo. *Passiflora coerulea* (SPRENGEL). Stami immoti e protesi orizzontalmente a livello dell'area. In secondo stadio gli stili si abbassano fino ed oltre il livello stesso dell'area.

SEZIONE II.

Area concentrica cilindrica.

L'area è costantemente inclusa; i fiori necessariamente campanulati, o ampliamente tubulosi o imbutiformi. Il cilindro d'impol-

linazione occupa l'asse della campana o tubo o imbuto corollino. Nello spazio vuoto concentrico interposto tra il cilindro e la parete corollina interna s' insinua il corpo dei pronubi.

Caso terzo. *Malva*, *Lavatera*, *Alcaea*, *Hibiscus*, *Anoda* (S. H.). Il cilindro è assai grosso: in primo stadio gli stami vi effondono il polline; poi declinano ed esinaniscono, mentre gli stili si recurvano e occupano l'area in secondo stadio. Il pronubo s'impollina l'addome nel primo stadio florale e impollina gli stimmi nel secondo.

Caso quarto. *Gentiana acaulis* (D. oss. ined.) e fors'anco la *G. asclepiadea* e la *G. Pneumonanthe*. Il cilindro ha un minimo diametro ed è costituito da antére singenesiache estrorse. In secondo stadio l'incremento dell'ovario spacca il cilindro anterale che si ritrae ed esinanisce; divaricano gli stimmi e si recurvano sull'area. Il pronubo impollina il dorso nel primo stadio e impollina gli stimmi nel secondo.

Caso quinto. *Campanula*, *Platycodon*, *Adenophora*, ecc. (S. D.). Il cilindro ha un diametro minimo ed è costituito non dalle antere ma da peli collettori, che vanno graduatamente retraendosi nel proprio bulbo e liberando il polline. Gli stimmi divaricano e si recurvano in secondo stadio. Il pronubo s'impollina l'addome nel primo stadio e nel secondo impollina gli stimmi.

SEZIONE III.

Area centrica, parallela all' espansione florale.

I fiori sono regolari, l'area esclusa, e i movimenti degli stami e degli stili più o meno cospicui.

Caso sesto. *Paliurus* (D), *Galium* (M). I fiori sono rotacei. In primo stadio gli stami sono tutti contemporaneamente eretti, con leggiera incurvazione verso l'asse. Deflorate le antére si riflettono e recurvano, abbassandosi perfino al di sotto della espansione florale. Dopo ciò crescono gli stili, divaricano e maturano gli stimmi. L'area è piuttosto grande.

Caso settimo. *Parnassia*, *Ruta* (S.), *Cajophora*, *Loasa* (D), specie di *Saxifraga*, di *Allium*, ecc. Il fiore è rotaceo. Gli stam dapprima uniformemente prostrati, si erigono un dopo l'altro, oppure a gruppi di 2-5, un gruppo dopo l'altro, per effondere il polline in un'area minima, quasi puntiforme. Deflorate le antére si prostrano di nuovo, uno dopo l'altro, seguendo lo stesso ordine tenuto nell'erigersi. Prostrati gli stami, gli stili subiscono un rapido incremento e vengono ad espandere gli stimmi nell'area minima dianzi occupata dagli stami.

Caso ottavo. *Borago* (S. D.), *Cyclamen* (D.). Il fiore è rotaceo e l'area è minima (puntiforme) esclusa. Gli stami perseverano immobili colle antére conniventi a piramide. Avvenuta la deflorazione delle antére qui lentissima, lo stilo subisce un considerevole *incremento* e lo stimma puntiforme viene a far capolino dalla punta della piramide.

Caso nono. *Valeriana* (S.), *Centranthus* (D.), *Scabiosa*, *Succisa*, *Cephalaria* (S. D. A.), *Sherardia arvensis* (D.). I fiori sono piccoli, imbutiformi o tubulosi. In primo stadio assurgono *per incremento* gli stami sopra la espansione florale; poi deflorate le antére, si deflettono e recurvano all' infuori dell'espansione suddetta. In secondo stadio gli stili, mediante rapido incremento, raggiungono la stessa altezza.

Caso decimo. *Primula stricta* (A), *Primula longiflora* (RICCA). La corolla è ipocraterimorfa. Gli stami, immobili entro la fauce del tubo corollino, effondono il polline. In secondo stadio lo stilo, dapprima bassissimo, subisce un grande incremento, elevasi fino all'altezza della fauce corollina e ivi espande e matura lo stimma. Quest' apparecchio è necessariamente macrobiostemone, poichè, se il polline non è portato via dagl' insetti, la impollinazione omoclina in secondo stadio rendesi inevitabile.

SEZIONE IV.

Aria eccentrica, parallela e superiore all'asse florale.

Il fiore è irregolare, proteso orizzontalmente digitaliforme o ringente. La parte dei pronubi che s'impollina è il dorso.

Caso undecimo. *Gesneriacee* (D.), *Aeschinanthus* (H.). Fiore ringente; area d'impollinazione talvolta esclusa; gli stami, deflorate le antére, avvizziscono, esinaniscono e si retraggono. Lo stilo prende un considerevole e rapido incremento e giunge ad espandere gli stimmi ove dianzi fiorivano le antére.

Caso duodecimo. *Teucrium*, *Lamium*, *Galeopsis*, *Digitalis*, *Lophospermum*, *Chelone*, *Pentstemon*, *Catalpa*, *Acanthus*, *Gladiolus*, ecc. (S. D. H.). Fiore ringente o digitaliforme. Gli stami in primo stadio s'incurvano dall'alto al basso (escl. *Acanthus*). Deflorate le antére, si recurvano dal basso all'alto. Gli stili in primo stadio diritti o ricurvi, s'incurvano nel secondo stadio, espandendo gli stimmi ove dianzi fiorivano le antére.

Caso decimoterzo. *Stachys*, *Rhinacanthus* (D.). Fiore ringente. Ogni cosa come nel precedente caso, eccetto che gli stami, deflorate le antére, si recurvano lateralmente e non dal basso all'alto.

Caso decimoquarto. *Lobeliacee* (H. D.), *Goodeniacee* (D.). Da un vascolo pollinilego, a orifizio d'impollinazione eccentrico, superiore e parallelo all'asse florale esce in primo stadio il polline compresso; in secondo stadio escono maturi gli stimmi. Nelle Lobeliacee il vascolo pollinilego è costituito dalle antére introrse singenesiache, nelle Goodeniacee da una espansione ciatiforme della sommità dello stilo. L'apparecchio proterandrico delle Proteacee e delle Stilidiacee ha qualche analogia con quello ora descritto.

Caso decimoquinto. *Impatiens* (D.). In primo stadio l'androceo insediato sul pistillo, ivi si espande, e, deflorate le antére, si disarticola, casca e lascia a nudo i maturanti e divaricanti stimmi.

SEZIONE V.

Area eccentrica, parallela ed inferiore all'asse florale.

Il fiore è per solito irregolare, orizzontale, digitaliforme o papilionaceo, di rado tubuloso, rosaceo o campanulato. La parte dei pronubi che s'impollina è la regione sternale e addominale inferiore.

Caso decimosesto. *Polemonium* (A.), *Epilobium* (S). Il fiore è quasi regolare; l'area inclusa o quasi inclusa. In primo stadio gli stami sono protesi, paralleli all'asse, e gli stili declinati. Deflorate le antere, gli stami declinano al posto dello stilo e lo stilo si eleva e protende al posto degli stami. Ivi maturano e divaricano gli stimmi.

Caso decimosettimo. *Delphinium* (S. H. A.), *Aconitum* (*T.*), *Tropaeolum* (S. D.), *Plectranthus* (H.), *Ocymum* (D). Fiore irregolare; area inclusa. Gli stami *brevissimi*, dapprima deflessi, s'incurvano dal basso all'alto; poi deflorate le antere, si abbassano ed esinaniscono; dopo di che gli stili *brevi* e dapprima deflessi, s'incurvano in alto e maturano gli stimmi, ove dianzi erano le antere.

Caso decimottavo. *Amaryllis*, *Alströmeria peregrina*, *Rhododendron*, ecc. (D.). Fiori irregolari; area quasi esclusa. Gli stami *lunghissimi* s'incurvano dal basso all'atto, mentre lo stilo è declinato in basso. Deflorate le antere, gli stami si abbassano; lo stilo *lunghissimo* s'incurva dal basso all'alto, matura ed espande gli stimmi. Anche il *Dictamnus* può essere qui registrato.

Caso decimonono. *Cobaea scandens* (D. oss. ined.). I moti degli stami e dello stilo sono affatto analoghi a quelli considerati nel precedente caso; ma qui il fiore è quasi regolare, grosso, digitaliforme e l'area è completamente inclusa.

Caso ventesimo. *Lopezia* (*H.*). L'area d'impollinazione è affatto esclusa. Lo stame, in primo stadio proteso orizzontalmente, spande il polline, scattando contro lo sterno dei pronubi e recurvandosi dal basso all'atto. In secondo stadio lo stilo subisce un grande incremento in lunghezza, e si protende orizzontalmente.

Caso ventesimo primo. *Clerodendron inerme* (D.). *Eucrōsia bicolor* (Herbert). [1] L'area d'impollinazione è affatto esclusa e di-

[1] Guglielmo Herbert con rara sagacia osservò i moti proterandrici di quest'amarillidea, senza però comprenderne la funzione. « On the following day the anthers discover their pollen; the filaments being then curved upwards, and the style curved downwards. About twenty-four hours after, the style begins to reascend, and two days after the inversion of the anthers, it becomes curved upwards, like the filaments. » Vedasi il *Bot. mag.*, testo a tavola 2490.

stantissima dal centro florale. In primo stadio gli stami lunghissimi sono protensi orizzontalmente; deflorate le antére, si abbassano e, nel luogo di essi, lo stilo, lunghissimo, deflesso e ricurvato, assurge e si protende orizzontalmente, in modo che gli stimmi si esplicano ove dianzi erano le antére.

DIVISIONE II.

AREA D' IMPOLLINAZIONE INDEFINITA.

Esempii: *Tilia* (H.), *Crinum* (D.), alcune specie di *Potentilla*, *Ranunculus*, *Ombrellifere*, *Araliacee*, *Marcgraviacee*, ecc. Come non vi ha un'area d'impollinazione ben definita, così non si danno moti ben definiti di stami, stili e stimmi. Queste specie manifestamente si accostano e fanno passaggio alle singinandre.

Piante proterogine.

Abbiamo già accennato le differenze che passano tra la proteroginia semplice che si verifica nei fiori ermafroditi e la proteroginia composta che si verifica nelle infiorescenze.

Ma della proteroginia composta si possono dare ben tre differenti casi. Un caso è quando una infiorescenza, costituita da fiori ermafroditi, proterogini ciascuno in grado estremo, osservata in un primo stadio, presenta tutti i suoi fiori nello stato femminile; osservata in un secondo stadio presenta gli stessi fiori passati allo stato maschile. È chiaro che qui rendesi necessario la dicogamia da infiorescenza ad infiorescenza. Questa si può denominare *proteroginia composta ermafroditica.*

Un altro caso è quando la infiorescenza è costituita da fiori unisessuali, i fiori femminili maturando assai di prima de'maschili. Questo caso può osservarsi benissimo presso alcune specie di *Jatropha* (p. es. nella *J. panduraefolia*). Qui la dicogamia da infiorescenza a infiorescenza è resa necessaria o non necessaria, secondo la maggiore o minore distanza di tempo che passa tra la maturazione dei fiori femminei e quella dei fiori maschili. Si può denominare *proteroginia composta androgina.*

Un terzo caso finalmente si può osservare nei ciazii del genere *Euphorbia*, negli spadici del genere *Arum* ed *Alocasia*, nelle calatidi dei generi *Silphium*, *Calendula*, *Alcina*, ecc. Tanto i ciazii e spadici suddetti quanto le succitate calatidi sono, sotto il punto di vista morfologico, infiorescenze vere, non fiori semplici; ma sotto il punto di vista biologico, considerando l'approssimazione dei flosculi e la loro subordinazione ad un concetto florale unico, non possiamo nè dobbiamo considerarle come infiorescenze, ma bensì come fiori semplici; epperò, non tenendo punto calcolo della loro natura morfologica, la proteroginia da esse dimostrata, la considereremo come semplice e non composta.

Esponendo i caratteri generali delle piante anemofile, noi abbiamo dimostrato, per numerosissimi esempi, come l'equilibrio finale della loro sessualità sia il monoicismo e subalternamente la proteroginia brachibiostimmica, ogni qualvolta abbiano fiori ermafroditi (es. *Plantago*, *Luzula*, *Juncus*, *Triglochin*, molte graminacee ermafrodite, ecc.). Tra le anemofile ermafrodite non si danno generi proterandri, oltre i due generi *Rumex*, *Oxyria* già segnalati da Axell, la proterandria dei quali è per soprappiù assai oscura.

Un fenomeno inverso ha luogo presso le zoidiofile ermafrodite, conciossiacchè abbondano oltremodo di specie proterandre e scarseggiano di specie proterogine.

Perchè nelle specie asincronogone anemofile la proteroginia è la regola, mentre che nelle zoidiofile asincronogone è regola invece la proterandria? Il problema è molto oscuro e noi per verità non giungemmo fin qui a travedere una soluzione soddisfacente.

Severino Axell era così fortemente impressionato della generalità delle due regole succitate, che metteva in dubbio la proteroginia segnalata in parecchie zoidiofile da Sprengel, da Hildebrand e da noi (*Om anordningarna för de fanerogama wäxternas befruktning*, 1870, p. 63-64.).

Così argomentava Axell: è regola generale fra le fanerogame che cessi la secrezione mellea e che appassisca e cada la corolla, appena l'azione pollinica si fa sentire sugli stimmi. Ma se nei fiori

zoidiofili proterogini (dato che esistessero) cade la corolla e dissecca il miele, come potrebbero continuare ad essere visitati dai pronubi nel secondo stadio?

L'argomentazione di AXELL è ingegnosa e fa fede del suo talento; ma contro i fatti non valgono argomenti. Esistono realmente piante zoidiofile proterogine, in alcune delle quali la secrezione mellea perdura anche dopo la concezione stimmatica (*Asimina*, *Scrophularia*, ecc.). Di più possiamo addurre un esempio solenne nel genere *Euphorbia* (almeno restrittivamente alle specie che abbiamo esaminato).

I ciazii d'Euphorbia sono eminentemente proterogini (brachibiostimmici); or bene i loro piattelli melliferi non danno punto miele durante l'intero stadio femminile. Quando poi gli stimmi sono fecondati e le antere cominciano ad emergere dal ciazio, soltanto allora principia la secrezione mellea.

Per altro l'argomentazione d'AXELL non deve essere, a parer nostro, del tutto ripudiata, e se non ha un valore assoluto, può avere almeno un valore relativo, in quanto che verrebbe ad assegnare una ragione alla infrequenza della proteroginia presso le zoidiofile.

Se facile riesce di tracciare rigorosi limiti tra le specie proterandre e le singinandre; attesocchè la deflorazione o deiscenza delle antere succede a un'epoca fissa e brevissima, è invece difficile tracciarli tra le proterogine e le singinandre: attesochè la deflorazione (concezione) degli stimmi in generale non ha un'epoca nè fissa, nè breve, ma dipende da contingenze esteriori. Se si dà il caso che lo stimma, appena maturo, venga sùbito impollinato, la sua vita sarà brevissima; se invece la impollinazione ritarda uno, due, tre o più giorni, la vita stimmatica verrà straordinariamente allungata.

Suppongasi un fiore che in un dato giorno maturi gli stimmi e che soltanto dopo tre giorni cominci a maturare le antere. Sarà un fiore da classificarsi naturalmente tra i proterogini. Suppongasi inoltre che per avventura facciano difetto le visite dei pronubi, gli stimmi durante i primi tre giorni rimarranno necessariamente

vergini, e, permanendo essi in vita anche nel quarto giorno, con qual diritto detto fiore potrà ulteriormente qualificarsi per proterogino? È evidente che dal quarto giorno in poi esso ha fatto passaggio alla singinandria. Veri fiori proterogini dovrebberò essere ritenuti soltanto quelli, i cui stimmi, per una fatale necessità istologica interna, abbiano una breve e definita esistenza, e in ogni caso periscano, siano o non siano stati fecondati, prima che maturino le circostanti antere omocline.

Questa riflessione ci persuade della necessità di dover dividere la proterogine zoidiofile in due classi; cioè in pseudoproterogine o macrobiostimmiche e in euproterogine o brachibiostimmiche.

Anche nelle proterogine si notano talvolta movimenti di stami solamente o di stili o di entrambi; movimenti intesi allo scopo di far succedere nella stessa area d'impollinazione alla maturazione ed esplicazione degli stimmi in un primo stadio la deiscenza delle antere in un secondo stadio; ma questi movimenti sono molto meno frequenti, definiti e precisi che presso le proterandre. Sotto quest'aspetto possono distinguersi: 1.° proterogine senza movimenti sensibili di organi genitali; 2.° proterogine con movimento di semplice espansione dei filamenti; 3.° proterogine con vera spostazione e con movimenti ben definiti di stami e di stili.

Premesse queste considerazioni porgiamo qui l'elenco delle proterogine zoidiofile fin qui osservate da SPRENGEL, HILDEBRAND, E. MÜLLER, RICCA, ENGLER e da noi.

Anemone coronaria. Proterogina pronunziata, per poco non brachibiostimmica, tutta volta che i suoi fiori si aprono in giornate di sole, con *tempo diuturnamente bello e costante.* Stami da prima prostrati, da ultimo eretti ed incurvi verso l'asse florale. Area d'impollinazione centrica. D.

Anemone pratensis. Distintamente proterogino, per altro macrobiostimmico. D.

Anemone alpina. Come la precedente. R.

Anemone vernalis. Proterogina in sommo grado. R. La crediamo per altro macrobiostimmica.

Ranunculus pyrenaicus var. bupleurifolius. Proterogina macrobiostimmica. R.

Actaea spicata. Proterogina ben marcata. R. Verisimilmente macrobiostimmica.

Helleborus. HILDEBRAND pone tra le proterogine le specie di questo genere. Anche noi abbiamo in esse rilevato disposizioni proteroginiche, ma tanto leggiere, che forse non occorre farne caso.

Magnolia grandiflora. Proterogina brachibiostimmica, però senza movimenti speciali. D.

Magnolia glauca. Come la precedente. D.

Magnolia yulan. Come le precedenti. D.

Magnolia soulangiana. Proterogina in minore grado delle precedenti. D.

Magnolia fuscata. Proterogina in minore grado ancora. D.

Ilicium religiosum. Proterogina brachibiostimmica. Gli stimmi in primo stadio ricurvati a stella si addossano alle immature sottogiacenti antére, ricoprendole perfettamente e sottraendole da ogni possibilità di contatto con corpi estranei. In secondo stadio gli stimmi si erigono, e si chiudono connivendo a piramide e scoprendo le maturanti antére, che così vengono a deiscere ove dianzi erano le papille stimmatiche. Pertanto l'area d'impollinazione è centrica assai lata. Nei fiori di questa specie, singolarissima per più titoli, la impollinazione omogama non solo è impossibilitata dallo asincronismo proterogino, ma lo è eziandio per i movimenti degli stimmi e per la posizione che successivamente assumono. Così questa pianta, oltre essere proterogina, è anche ercogama, e questo pleonasmo sempre più fa palese l'antipatia che ha la natura per le nozze consanguinee. D. (oss. ined.)

Asimina triloba. Brachibiostimmica in grado insigne, ma senza punto movimenti di stami e stimmi. D.

Goethea cauliflora. Proterogina. H. Macrobiostimmica. D.

Aesculus Hippocastanum. La pianta è poligama. I fiori ermafroditi sono proterogini. H. M. Macrobiostimmici. Gli stami da prima declinati si erigono nel secondo stadio. Area d'impollinazione esclusa, eccentrica, parallela ed inferiore all' asse florale. D.

Pavia rubicunda. Come la specie precedente. H.

Amorpha fruticosa. Proterogina macrobiostimmica. D.

Potentilla atrosanguinea. Movimento marcatissimo e ben definito dell'androceo. Gli stami, dapprima prostrati e affatto immaturi, qualche giorno dopo l'antesi e dopo la maturazione degli stimmi, si erigono tutti e formano un'area d'impollinazione centrica assai lata in fiore rosaceo. D.

Pyrus malus. P. communis. Sorbus aucuparia. Crataegus oxyacantha. Geum rivale. Geum urbanum. Spiraea salicifolia. S. ulmifolia. S. sorbifolia, Prunus spinosa. Prunus Padus.

MÜLLER ha trovato proterogine tutte queste rosacee, e a talune di esse ascrive movimenti androceali; ma a noi sono sembrati moti vaghi, indefiniti, di espansione più che altro. In ogni caso sono specie macrobiostimmiche, quasi singinandre.

Geum montanum. Proterogino secondo RICCA e brachibiostimmico. Ma quest'ultima qualificazione mi è dubbiosa.

Pyrus Amelanchier. Proterogino. R. Verisimilmente macrobiostimmico.

Lonicera coerulea. Proterogina H. Macrobiostimmica, leggermente proterogina. R.

Lonicera Xylosteum e *L. nigra.* Leggermente proterogine. R.

Chimonanthus fragrans. Proterogina pronunziatissima, con movimento di stami incurvi in primo stadio, eretti in secondo stadio, e obtegenti lo stimma H. Brachibiostimmica e inoltre ercogama. Area d'impollinazione inclusa, concentrica, cilindrica. D.

Calycanthus floridus. Brachibiostimmica delle più decise. Quando deiscono le antére gli stili sono esinaniti. Senza speciali movimenti. D.

Ribes aureum. Appena proterogino. D.

Saxifraga ligulata, S. purpurascens, S. Stacheyi. Proterogine secondo ENGLER. Certo macrobiostimmiche.

Bergenia crassifolia. Proterogina. ENGLER. Il grado di proteroginia è tanto leggiero che dovrebbe essere considerata singinandra.

Euchera. Le specie sono proterogine secondo ENGLER. Ma la

proteroginia ci parve debole tanto che possono passare per singinandre.

Sedum atratum. Proterogino brachibiostimmico. R.

Azalea procumbens. Id. id. R.

Silphium, *Alcina*, *Calendula* ed altri generi affini. Calatidi proterogine in sommo grado. D.

Gentiana verna. Leggermente proterogina. D. R. È anco ercogama per posizione di stimmi e antere.

Ceropegia elegans. Non si discernono disposizioni proteroginiche. Nondimeno queste e tutte le altre specie del genere, avendo un apparato florale che funge da carcere temporario per moscherini, deve essere indispensabilmente proteroginica brachibiostimmica. D.

Hyoscyamus albus. Leggermente proterogino. D.

Mandragora vernalis e

Scopolina atropoides. Proterogine. H. Macrobiostimmiche. D.

Jocroma lanceolatum. Proterogina. Le antere subiscono un considerevole spostamento per incremento dei filamenti, i quali in primo stadio assai bassi, gradatamente crescendo entro il tubo della corolla si elevano a poco a poco fino a raggiungere in un secondo stadio l'altezza dello stimma. Non ostante la specie è macrobiostimmica. D.

Scrophularia nodosa. Proterogina con movimenti ben definiti di stilo e filamenti. S. H. R. M. Malgrado così fatti moti, questa, la *Scrophularia Scopolii* ed altre specie sono macrobiostimmiche. L'area d'impollinazione è eccentrica, parallela e inferiore all'asse florale. D.

Wulfenia carinthiaca. Proterogina. H.

Orobanche, *Euphrasia*, *Rhinanthus major*, *Bartsia alpina* (D. R. M.) Quantunque abbiano disposizioni proteroginiche, forse è più conveniente annoverare queste piante tra le ercogame.

Globularia vulgaris e *Gl. cordifolia*. Proterogine. H. La seconda specie proterogina in sommo grado. R.

Pisonia hirtella. Proterogina macrobiostimmica per postumo incremento di filamenti. Pochi millimetri al di sopra del tubo florale assorgono in primo stadio lo stimma, in secondo stadio gli stami. Area d'impollinazione centrica, esclusa. D.

Euphorbia cyparissias. Proterogina distintissima. S. I ciazii di tutte le specie d'*Euphorbia* sono proterogini brachibiostimmici, anche per movimento di deflessione laterale, o di aversione del pistillo in secondo stadio.

Euphorbia Characias. Le ombrelle offrono il fenomeno della proteroginia composta ermafroditica (considerando i ciazii come fiori biologicamente ermafroditi). D.

Jatropha panduraefolia. Le infiorescenze offrono il fenomeno della proterogiuia composta androgina. D.

Buxus sempervirens. Come la precedente specie. D.

Polygonum bistorta. Alquanto proterogina secondo R. Sarebbe invece proterandra secondo M.

Aristolochia Clematitis, A. Sipho, A. tomentosa. Proterogine dichiaratissime ed ercogame nello stesso tempo. Tale interessante scoperta è dovuta ad Hildebrand. Questa e le specie *A. pallida, A. rotunda, A. altissima, A. ciliata, A. triloba,* ecc., nonchè la *Heterotropa asaroides* sono necessariamente brachibiostimmiche perchè l'apparato florale è un carcere temporario.

L'area d'impollinazione è concentrico-centrica, inclusa. D.

Asarum canadense. Proterogino brachibiostimmico con movimento di stami. Questi in primo stadio prostrati, assorgono in secondo stadio. Area d'impollinazione come nelle Aristolochie. D.

Paris quadrifolia. Proterogina macrobiostimmica. M.

Methonica superba. Proterogina macrobiostimmica con movimento degli stami. Area d'impollinazione annulare esclusa. Fiore pendolo. H: D.

Sabal Adansoni. Proterogina macrobiostimmica. D.

Arum italicum, A. maculatum ed altre specie. L'apparato florale è a carcere temporario; quindi necessariamente le specie sono proterogine brachibiostimmiche. D. M.

Dieffenbachia seguina. D.

Atherurus ternatus. Proterogina. D.

Alocasia odora. Proterogina brachibiostimmica ed ercogama al più alto grado. D.

Anthurium, *Pothos*. Negli spadici loro i flosculi sono ermafroditi e proterogini. D.

La proterandria e proteroginia segnano due termini estremi di una continua serie. In regola generale ogni specie fanerogamica segna un punto fisso nella serie, e suol essere con specifica costanza o proterandra, o singinandra, o proterogina. Formano però eccezione a questa regola poche piante, le quali o per intrinseca natura o per influenze estrinseche possono produrre fiori proterandri e singinandri, oppure proterogini e singinandri, o infine proterandri, singinandri e proterogini.

Così della *Syringa vulgaris* BATALIN assicura di avere veduto varietà proterandre e proterogine (*Bot. Zeit.* 1870 pag. 54,55), ed ERM. MÜLLER riferisce, circa questa specie, di averla sempre osservata singinandra, salvo una volta che vide un corimbo proterandro (*Befr. d. Bl. durch Ins.* pag. 340).

Lo stesso MÜLLER della *Veronica spicata* ha osservato individui proterandri e individui proterogini (l. c. pag. 287,288).

Il tempo freddo e piovigginoso agisce alla lunga sui fiori zoidiofili e sviluppa in essi una tendenza alla *cleistogamia* e alla *omogamia ;* laddova il tempo sereno, soleggiato e duraturo pronunzia maggiormente nei fiori la *casmogamia*, la *proterandria* (per es. in più specie di Anemone) e la *proteroginia*. Sotto questo aspetto i fiori di parecchie specie possono passare per barometri viventi.

È mirabile l'armonia che passa tra questa attitudine dei fiori, tra l'attitudine dei pronubi, e l'influenza fototonica sui tessuti florali.

La luce ringagliardisce il tono dei tessuti, e così promuove i movimenti della espansione florale, del geotropismo positivo e negativo che si osservano in molti fiori proterandri e proterogini.

Parimente la luce ha una grandissima influenza sugl'insetti, ed è forse il precipuo stimolante della loro attività, massime sulle apiarie, s'intende quando è accompagnata da un certo grado di calore.

b) *Disposizione e strutture florali che ostacolano in maniera meccanica la impollinazione omoclina.* PIANTE ERCOGAME *o a fiori ercogami* (AXELL).

La scissione dei sessi nello spazio presso le piante dioiche, monoiche, poligame; la scissione dei sessi nel tempo presso le piante proterandre e proterogine, sono già fenomeni che rivelano eloquentemente la esistenza, la importanza, la generalità della legge dicogamica; ma assai più eloquenti ancora sono i fenomeni di cui ora imprendiamo a discorrere.

Per quei che negarono o tuttora negano la legge della dicogamia, principale argomento è la grande estensione che presso le fanerogame ha il fenomeno dell'ermafroditismo florale. Con certa apparenza di ragione essi possono presumere che la riunione dei sessi in un talamo sia stata fatta in vista della omogamia.

Ma che possono dire costoro quando, fra questi fiori ermafroditi, se ne trova un grande numero ove gli organi sessuali e gli organi accessorii si veggono combinati in modo da ostacolare la impollinazione omoclina? La natura dopo avere riunito gli organi sessuali in uno stesso talamo, nello scopo di assicurare le nozze omocline, li avrebbe poi disposti in modo tale da impedire meccanicamente l'effettuazione delle nozze medesime? Si può pensare una maggiore incongruenza, irrazionalità, contraddizione?

Siffatta apparente contraddizione fu ciò che impressionò più vivamente HENSCHEL, e lo ridusse all'*extremum* di mettere in dubbio la sessualità nelle fanerogame. [1] Ma la dottrina dicogamica mostra fino all'evidenza come le disposizioni florali che ostano meccanicamente alla impollinazione omoclina, favoriscono invece, spesso con stupendo artificio, la impollinazione eteroclina mediante l'intervento di animalcoli pronubi.

Il nome di *ercogami* per quei fiori che offrono siffatte disposizioni è stato acconciamente proposto da AXELL (*Om anordningarna* ecc. 1869, p, 40).

[1] Henschel nel suo paradossastico libro « Sexualität der Pflanzen » (1820, p. 48-51), passa in rapida rivista i più cospicui casi di ercogamia che erano a sua cognizione.

Anche tra le piante asincronogone si danno talvolta disposizioni ercogamiche. Così tra le proterandre i fiori di Balsamina e di parecchie Genziane sono ercogami; e tra le proterogine è notevolmente ercogamo il fiore d' *Ilicium religiosum*. In generale poi qualunque movimento di stami e stili presso le asincronogone è ercogamico. Ma di tale ercogamia noi qui non ci occuperemo; essa è una specie di pleonasmo adoperato dalla natura per maggiormente ostacolare presso i fiori asincronogoni le nozze omocline. Ci occuperemo qui soltanto della ercogamia che si rivela nei fiori singinandri.

Presso le singinandre ercogame la ercogamia non è in pari grado pronunziata. Anzi passano tutti i gradi imaginabili di transito tra l'ercogamia assoluta e la ercogamia più oscura e insufficiente.

In vista di questa diversità noi proponiamo la divisione delle piante ercogame nelle seguenti quattro categorie:

Categoria prima. Ergogame assolute. Presso queste piante: 1.° È necessario il concorso degli animali pronubi per l'ablazione e traslazione del polline e per la impollinazione degli stimmi; 2.° Questa impollinazione, effettuabile unicamente da detti animali, considerate le loro abitudini e i loro diportamenti, non può essere altro che eteroclina, restando esclusa ogni possibilità d'impollinazione e fecondazione omoclina. Gli animalcoli che visitano tali fiori hanno l'abitudine di passare da un fiore all'altro. Se avessero il costume (irrazionale d'altronde e che arrecherebbe ad essi spreco di tempo e di forza) di visitare due volte di seguito lo stesso fiore, in tal caso non sarebbe esclusa la possibilità della impollinazione omoclina.

Categoria seconda. Ercogame contingenti. Anche qui è necessario il concorso degli animali pronubi perchè abbia luogo la impollinazione degli stimmi; ma questa impollinazione, ben ponderate le strutture florali, in confronto delle abitudini dei pronubi, non è escluso che possa essere talvolta omoclina, benchè più spesso riesca eteroclina.

Categoria terza. Emiercogame. I fiori di queste piante si distin-

guono per essere diuturni in grado notevole. Nel primo stadio si diportano come quelli dell'ercogame assolute; ma se durante questo stadio per avventura non sia stata fatta nessuna visita florale per parte dei pronubi, in tal caso subentra un secondo stadio, ove, per acconci rivolgimenti ed incrementi degli organi florali, si distruggono ed eliminano i caratteri e le disposizioni ercogamiche, per dar luogo postumamente a una impollinazione e fecondazione omoclina, senza l'ajuto di nessun agente esterno.

Categoria quarta. ERCOGAME OSCURE. La ercogamia è in queste piante poco accentuata, e sebbene il concorso degli animali pronubi abbia per effetto di favorire meglio la impollinazione eteroclina che la omoclina, pure, mancando i pronubi, può per accidente una maggiore o minore porzione di polline omoclino cadere sugli stimmi, o toccarli ed aderirvi.

Figurano in questa categoria principalmente quelle piante singinandre, che, per un inegualissimo sviluppo, in lunghezza, dei filamenti, a fronte di quello degli stili, le antére sono più o meno scostate e remote dagli stimmi.

Ciò premesso presentiamo qui il catalogo delle principali piante ercogame fin qui osservate.

Categoria prima. ERCOGAME ASSOLUTE.

Orchidee. — C. C. SPRENGEL (*Das entd. Geheimn.* ecc. 1793) ha veduto e descritto una buona parte delle disposizioni ercogamiche presso ben otto Orchidee nostrali, cioè presso l'*Orchis latifolia*, *O. morio*, *O. militaris*, *Platanthera bifolia*, *Gymnadenia conopsea*, *Listera ovata*, *Epipactis palustris*, *E. latifolia*. Nella *Listera ovata* specialmente ha fatto interessantissime ed esatte osservazioni. Non ostante egli non vide tutte le contingenze che costituiscono la ercogamia assoluta di dette specie, e suppose che la visita degli insetti avesse per risultato piuttosto la impollinazione omogamica che la dicogamica.

WAECHTER (*Ueber die merkwürdige Ortsveränderung der Antheren*, ecc. 1799) osservò sagacemente le disposizioni ercogamiche

dei generi linneani *Orchis*, *Ophrys*, *Serapias* e *Satyrium*, vale a dire di quasi tutte le Orchidee nostrane. Notevoli sopra tutto sono le sue osservazioni sulla *Naeottia Nidus avis*; non ostante gli si può, come a SPRENGEL, imputare di non aver veduto come dette disposizioni tendono alla impollinazione eteroclina non già all'omoclina.

HENSCHEL (l. c. 1820, p. 50-51) accenna in modo generico alla ercogamia delle Orchidee, ma non volle considerarne le relazioni colla dicogamia mediante gl'insetti.

C. DARWIN finalmente nel suo immortale lavoro " *On the various contrivances by which Orchids are fertilised*, 1862 " ha visto non solo tutte le disposizioni ercogamiche presso i fiori di una gran parte delle Orchidee nostrali ed esotiche, ma ha constatato per il primo la natura speciale della loro ercogamia, con cui è resa inevitabile e necessaria la trasposizione pollinica almeno da un fiore ad un altro e spesso da un individuo ad un altro. Dopo DARWIN non pochi moderni autori portarono nuove contribuzioni illustranti la ercogamia delle Orchidee.

Non tutte le Orchidee sono ercogame assolute. Alcune, ma pochissime, sono emiercogame, omogame e perfino cleistogame. Ecco la lista delle Orchidee ercogame assolute fin qui cognite.

Orchis mascula Dw. M. D.
O. fusca Dw. D.
O. morio S. Dw. D. M.
O. maculata Dw. D. M. A.
O. latifolia S. Dw. M.
O. sambucina D.
O. globosa D.
O. militaris S.
O. ustulata Dw.
O. longebracteata MOGGRIDGE-TRAHERNE.
Aceras antropomorpha Dw.
Anacamptis pyramidalis Dw. D.
Ophrys araneifera Dw. D.
O. speculum D.
O. Arachnites Dw.
Herminium monorchis Dw.
Perystylus viridis Dw. A.
Gymnadenia conopsea S. Dw. A. D.
G. albida Dw.
Platanthera chlorantha e bifolia Dw. M. D.
P. Solstitialis Dw. M.
Platantherae. Differenti specie dell'America del Nord ASA GRAY.
Serapias lingua D.

S. cordigera D.
S, longipetala Ricca.
Epipactis palustris S. Dw.
E. latifolia S. Dw. D.
Cephalanthera ensifolia D.
C. rubra D.
Himanthoglossum hircinum D.
Nigritella angustifolia A.
Chamaeorchis alpina A.
Corallorrhiza innata A.
Goodyera pubescens Gray.
G. repens Dw. Thompson.
Spiranthes autumnalis Dw. D.
Malaxis paludosa Dw.
Listera ovata S. Dw. D. A.
L. cordata Dw. Dickie.
Epipogon Gmelini Rohrbach (1866).
Pogonia Scudder.
Liparis Browkeri Barber.
Bonatea speciosa Trimen.
B. Darwinii Weale.
Disa grandiflora Trimen.
D. macrantha Weale.
Disparis Weale.
Habenaria Weale.
Epidendree, *Malaxidee*, *Vandee*, *Catasetidee* } Molti generi e specie. Dw., Fritz Müller, Crüger, ecc.
Cypripedium, *Selenipedium* } Parecchie specie esotiche Dw. Asa Gray. — I fiori formano carcere temporario D. M.
Cypripedium Calceolus. M.

Sono inoltre ercogame assolute le famiglie, i generi e le specie che seguono.

Zingiberacee. Quasi tutti i generi di queste famiglie hanno lo stimma immobilizzato da uno stretto abbracciamento del connettivo dell'antéra fertile. Così lo stimma resta escluso dal contatto col polline omoclino, e trovasi in posizione tale, che i pronubi visitandone i fiori necessariamente effettuano impollinazione eteroclina. D. H.

Globba (parecchie specie) D.
Zingiber officinarum H.
Hedychium (varie specie) D.

Cannacee. Tutte le specie di *Canna* sono ercogame assolute, allorquando la deposizione pollinica sulla lamina dello stilo è praticata dallo stame fertile in modo da non toccare il margine stimmatico. D. H. Eichler. Quest'ultimo autore (*Ueber den Blüthenbau von Canna*, nella *Bot. Zeit.* 1873) nota che in alcun luogo di Germania le Canne producono pochi o punto semi, probabil-

mente per mancanza delle visite dei pronubi. A Firenze i pronubi a queste piante non mancano: le api ne visitano con avidità i fiori (probabilmente anco le macroglosse e le sfingi) e ne conseguita abbondante fruttificazione.

Strelitzia Augusta / *S. Reginae* } Ercogame per eccellenza. Il polline glutinoso è collegato da brevi filamenti; incarcerato come è in uno astuccio formato da due petali è impossibile che venga in contatto col proprio stimma. I pronubi, visitandone i fiori, per la pressione del loro corpo aprono l'astuccio ed effettuano necessariamente la impollinazione eteroclina. Nelle serre queste piante non fruttificano a meno che non si operi la impollinazione artificiale come si fa colla Vainiglia. D. H.

Ambrosinia Bassii. La infiorescenza di questa pianta ha una strana somiglianza con un battello coperto. Le antére sono disposte sotto il ponte, e lo stimma è nel pomo della manovella del timone. Basta questa imagine per far comprendere l'alto grado d'ercogamia proprio di questa specie. D.

Pistia Stratiotes. Gli organi maschili sono separati dai femminili mediante un tramezzo (HENSCHEL, l. c. p. 50). A noi è sembrata non tuttaffatto esclusa la possibilità della omogamia, mercè l'estremo avvicinamento degli organi sessuali.

Aspidistra elatior BUCHENAU. D.

? *Tupistra squallida.* Apparato somigliantissimo all'*Aspidistra.* D.

Tacca pinnatifida. Le antére sono incappucciate da un petalo foggiato ad elmo, epperò segregate completamente dal contatto cogli stimmi. HENSCHEL l. c. D.

Ataccia cristata D.

Asclepiadee e *Periplocee.* Ercogame per eccellenza ma di rado assolute, ed ecco il perchè. Molto sovente i loro fiori formano un apparecchio quinquelaterale, contrassegnato dalla presenza di cinque nettaroconche. È chiaro che un insetto, visitando l'una dopo l'altra le cinque nettaroconche, oltre inevitabili impollinazioni eterocline, può per altro eseguire anche impollinazioni omocline. Quindi qui debbono delle succitate famiglie essere registrate sol-

tanto quelle specie che hanno nel fiore una nettaroconca unica (costituita dal fondo di un tubo corollino più o meno sviluppato) D.

Stephanotis floribunda D.
Pergularia (più specie) D.
Cryptostegia D. (oss. ined.).

Apocinee. Ercogame tutte quante, e spesso in supremo grado.

Vinca major, *minor*, *acutiflora* D. H.
Lochnera rosea D. H.
Cerbera lactaria D.
Allamanda neriifolia D.
Ecc., ecc.

Thunbergia alata. Entro il tubo corollino, i due stimmi, tubuloso l'uno, a coppa l'altro, sopravanzano di tanto le antére che la ercogamia è assoluta H. Altre specie di *Thunbergia* e l'affine *Meyenia erecta* sono nello stesso caso D.

Pinguicula vulgaris. Una buona descrizione delle sue disposizioni ercogamiche è stata data da Sprengel (l. c. p. 55). Altra descrizione, e con maggiori dettagli, è data da Axell (*Om anordningarna* ecc. p. 42). Un lobo dello stimma si applica col suo dorso sulla bocca delle antére in modo da impedire ogni impollinazione omogama.

Pinguicula villosa. Come la specie precedente. A.

P. alpina. Come le precedenti. H. Ricca.

Utricularia vulgaris. Ercogama assoluta secondo H. Le disposizioni sono simili a quelle delle Pinguicole, ma il lobo stimmatico sovrapposto alle antére è di più irritabile. Spesso i frutti delle Otricolarie, secondo Buchenau, non maturano, segno di mancato concorso dei pronubi.

Euphrasia officinalis var. *grandiflora* M. D.

Rhinanthus major D. M

Pedicularis sylvatica ed altre specie. S. A. Ricca. M. Ogle.

?*Orobanche* (parecchie specie) D. Ricca.

Gratiola officinalis. Sebbene sia una scrofulariacea ha un apparecchio florale ercogamico molto simile a quello della *Utricu-*

laria. Entro il tubo corollino il lobo stimmatico inferiore copre le antère quasi come uno scudo, e, mentre le papille stimmatiche sono tolte a possibilità di contatto col polline proprio, ricolgono polline alieno dall'entrante pronubo. L'ercogamia è ancora esaltata dalla natura del polline estremamente attaccaticcio, che, vuotato dalle antère, aderisce in masse polliniche molli come nella *Vinca*. D (oss. ined.).

Viola canina, *V. odorata*, *V. sylvestris* e specie affini. Ercogame assolute secondo S; ma hanno anche fiori cleistogami. I fiori casmogami spesso non maturano i semi, indizio di mancato accorso dei pronubi.

Viola tricolor. Ercogama assoluta secondo H. Ma la circostanza che tutte le sue capsule abboniscono, anche in luoghi ove non è gran fatto ricercata dai pronubi ci fa persuasi essere piuttosto emiercogama, e dover subire una fecondazione omogama in un ultimo stadio florale.

Viola suecica, *V. palustris*, *V. biflora*. Ercogame come la precedente. A.

Kalmia polifolia, *K. latifolia*. S. D.

Theobroma Cacao. Cinque sepali sacciformi ricoverano nella loro cavità le antère, e rendono impossibile la impollinazione omoclina. HENSCHEL, l. c.

Büttneria. Il pistillo è assiepato da un urceolo. Ciascuno dei cinque stami è celato tra due orecchiette dei petali. HENSCHEL, l. c.

Cryptandra Smith. Il fiore è tubuloso con un lembo quinquefido, munito di cinque squame che incappucciano le antère. HENSCHEL, l. c.

Cucullaria excelsa. Il fiore è irregolare cinquepetalo. Il petalo inferiore è insaccato all'apice e rinchiude due antère lineari adnate al medesimo. Sopra questo petalo si adagiano altri due petali, e così le antère sono totalmente sequestrate dallo stimma che è elevato e appresso contro il petalo superiore. HENSCHEL, l. c. Forse si tratta di un apparecchio papilionaceo a scatto D.

Salomonia cantoniensis. L'antèra è ricoperta da un inamovibile cappuccio apprestatole dalla lacinia mediana del lembo. HENSCHEL, l. c.

Cylindria rubra. Le quattro lacinie del lembo fanno un cappuccio alle antére. HENSCHEL, l. c.

Hovenia dulcis. Ciascun petalo si avvolge a cartoccio e cela nell'interno uno stame. HENSCHEL, l. c. È probabile che al fondo di ciascun cartoccio risponda una nettaroconca, ed in tal caso si avrebbe un bellissimo caso ercogamico, designato a impollinare la proboscide dei pronubi. D.

Argophyllum nitidum. Stami addossati esternamente a un urceolo pentagono piramidale che avvolge e difende il pistillo. HENSCHEL, l. c.

Canella alba. Il fiore ha 16 antére, esternamente adnate ad un urceolo che avvolge e difende il pistillo. HENSCHEL, l. c.

Plagianthus divaricatus. Il pistillo è incluso in una guaina cilindrica, a cui dalla parte esterna sono adnate le antére. HENSCHEL, l. c.

Lecythis ollaria. Gli organi maschili sono siffattamente segregati dai femminili, che per niun modo può effettuarsi la impollinazione omoclina. HENSCHEL, l. c.

Epacris pungens e probabilmente altre specie di *Epacris*. Lo stimma è esserto dal tubo florale. Le antére sono incluse, ed il polline è tanto attaccaticcio, che è impossibile esca fuori dal tubo senza un ajuto esterno, qual sarebbe le proboscide dei pronubi. L'ercogamia è qui senza dubbio assoluta. D.

Knoxia plantaginea. Apparecchio ercogamico analogo al precedente. Da una corolla ipocraterimorfa escono fuori gli stimmi, mentre le antére sono occultate entro l'angusto tubo corollino. D.

Gentiana verna. In corolla tubulosa, sempre eretta, stanno al fondo le 5 antére, e verso la fauce si espandono i lobi stimmatici semicircolari. Sembra impossibile ogni trasposizione pollinica senza un ajuto esterno. D. RICCA.

Eupomatia laurina. Nei fiori di questa anomala Anonacea tra gli stami fertili e i carpidii stanno interposti numerosi staminodii petaloidi che impediscono ogni contatto tra le antére e gli stimmi. ROB. BROWN, a cui dobbiamo questa osservazione (*Flinder 's voyage to Terra Australis*, p. 508) ha osservato come questi

staminodii vengano divorati da certi insetti, i quali verisimilmente sono i pronubi di questa specie.

Categoria seconda. ERCOGAME CONTINGENTI.

Asclepiadee e *Periplocee*. Debbono essere qui annoverate tutte quelle specie di dette due tribù, le quali hanno nel loro fiore un apparecchio quinquelaterale munito di cinque nettaroconche (*Asclepias*, *Gomphocarpus*, *Hoya*, *Vincetoxicum*, *Stapelia*, *Periploca*, ecc.). La trasposizione pollinica mediante gl' insetti è qui una necessità, ma, visitando il pronubo, una nettaroconca dopo l'altra in uno stesso fiore, può darsi che talvolta effettui la impollinazione omoclina. D. H.

Iris Pseudacorus, *I. xyphium*, *I. germanica* ed altre specie d'*Iris*. I loro fiori sono apparecchi trilaterali nella maniera più segnalata. Così la loro ercogamia è contingente succedendo necessariamente impollinazione omoclina, tutta volta che il pronubo passa dall'uno all'altro lato del fiore. Questa impollinazione è per altro eterocarpidiale. S. M. D.

Crocus vernus. Disposizioni ercogamiche sono: 1.° la erezione costante del fiore; 2.° gli stimmi che (nella maggior parte degl' individui) si espandono assai più in alto delle antére; 3.° la natura attaccaticcia del polline. I pronubi (apiarie quasi esclusivamente, secondo le nostre osservazioni a Vallombrosa) nel posarsi sui fiori, hanno per uso di aggrapparsi sugli stimmi che fecondano con polline eteroclino. Poi calano entro l' imbuto florale per carpire polline e miele. Talvolta per altro, prima di partire e spiccare il volo, toccano di nuovo gli stimmi, ed ecco come non è tolto ogni adito alla impollinazione omoclina. D. Negasi da RICCA il miele a questa specie; ma noi siamo d'altra opinione, tanto più che alla fauce del tubo corollino esiste un nettarotegio peloso. Premendo gentilmente detto tubo dal basso all'alto vedesi talvolta escirne fuori una gocciola d'umore: d'altronde le api visibilmente ricercavano il miele, figgendo non senza stento la proboscide entro il tubo medesimo.

Nuphar luteum. La costante verticalità del fiore aperto, e la posizione degli stami al di sotto del rigonfiamento ovariano sono disposizioni manifestamente ercogamiche. Ma i pronubi, durante la loro visita, passeggiando per il piano di espansione degli stimmi, possono talvolta effettuare la impollinazione omoclina. S. M.

Rulingia corylifolia e *R. pannosa*. I cinque stami fertili sono deflessi nel senso radiale, colle antére deiscenti alla entrata di altrettanti sacchi petalini (false nettaroconche). Gli stili e gli stimmi sono assiepati da una corona di cinque staminodii eretti. Così la visita dei pronubi è indispensabile per la impollinazione. Ma questa specie qualche volta potrebbe essere anche omoclina, tuttavolta che i pronubi ficchino, in uno e medesimo fiore, la proboscide entro la nettaroconca centrale, dopo avere esplorato le 5 false nettaroconche della periferia. Disposizioni identiche sembrano avere i fiori di *Commersonia*, di *Guazuma* e di altre Bïttneriacee. D. (*Oss. ined.*).

Categoria terza. EMIERCOGAME.

Polygala vulgaris e specie affini. I fiori durano moltissimo tempo. In un primo stadio offrono disposizioni d'ercogamia assoluta; ma, da ultimo, se nessun pronubo si è presentato, il lobo stimmatico superiore subisce un incremento e uno spostamento, per modo che le sue papille vengono in contatto col polline radunato nella concavità dell'altro lobo, foggiato a cucchiajo. H.

Polygala comosa. Come la precedente. M.

Morina elegans. I fiori appartengono al tipo labiato. Lo stimma da principio sopravanza assai le antére, per modo che la visita dei pronubi porta con sè necessariamente una impollinazione eteroclina; ma, ove facciano difetto i pronubi, in un ultimo stadio florale lo stilo si allunga, e s'incurva a tal segno che la superficie stimmatica resta applicata al piano di deiscenza delle antére, succedendo così una postuma impollinazione omoclina. H.

Alpinia nutans. La disposizione emiercogamica è affatto identica a quella della precedente specie. In un primo stadio florale

l'ercogamia è assoluta e la visita dei pronubi porta seco necessariamente impollinazione eteroclina. Da ultimo cresce lo stilo, si allunga assai, e rivolta la placca stimmatica contro l'antéra, in guisa che succede la impollinazione omoclina. D.

Rhinanthus minor. Anche in questa specie (o varietà del *Rh. Cristagalli*) per una disposizione ercogamica identica a quella delle due specie precedenti succede in un ultimo stadio florale la impollinazione omogamica. M. È degno di esser notato che i fiori di *Morina*, *Alpinia*, *Rhinanthus* appartengono tutti allo stesso tipo (labiato).

Melampyrum pratense. Come le precedenti specie. M.

Viola tricolor. (V. tra le ercogame assolute).

Calceolaria pinnata. Se ogni visita di pronubi ha fatto difetto, la corolla, quando si disarticola e casca, fa inevitabilmente strisciare le antére sullo stimma, in guisa che ha luogo una postuma impollinazione omoclina. H.

Fra le emiercogame debbono figurare parecchie Orchidee. Per esempio le seguenti specie:

Naeottia Nidus avis. Waechter. Dw. M.
Ophrys apifera. Dw. Ricca.
Cephalanthera grandiflora. Dw.
Epipactis microphylla. M.
Epidendron triandrum. Fritz Müller.
Gymnadenia tridentata. Asa Gray.
Platanthera hyperborea. Asa Gray.

Categoria quarta. Ercogame oscure.

Lilium Martagon. *L. eximium*.
Pancratium maritimum ed altre specie di *Pancratium*.
Calluna vulgaris. *Melastomacee* (molte specie).
Cassia (molte specie). *Pavetta* (molte specie).
Helicteres, ecc. ecc.

Presso tutte codeste piante il grande sviluppo in lunghezza degli stami, o altre equivalenti disposizioni, fanno sì che le an-

tére sono notevolmente allontanate dagli stimmi. Questo allontamento vuol essere senza dubbio considerato come una disposizione ercogamica tendente a favorire le nozze incrociate mediante pronubi appropriati; ma la semplice inspezione dei fiori induce la persuasione che eventualmente possa succedere una impollinazione omoclina. Del resto tra queste ercogame oscure e quelle che non sono punto ercogame, si possono pensare tutte le possibili transizioni, a misura che la distanza tra le antére e gli stimmi viene a scemare fino a scomparire del tutto.

c) *Costumi ed abitudini dei pronubi ostacolanti più o meno la impollinazione omoclina, e promoventi la eteroclina.*

Noi siamo persuasi che uno studio accurato ed esteso intorno ai costumi di cui si ragiona, verrebbe a porre in rilievo un ordine numerosissimo di fatti interessanti. Per altro mancano ricerche in proposito; laonde noi dobbiamo limitarci ad esporre quei pochi fatti più saglienti che si offersero alle altrui e nostre osservazioni.

L'ape comune in ogni sua escursione non visita che una sola sorta di fiori. Dobbiamo a DOBBS la relazione di questo fatto. Tale autore nelle *Transazioni filosofiche della Società Reale di Londra* (seduta 8 novembre 1750), dice: " io ho sovente seguito un' ape che caricava sopra le sue gambe la polvere degli stami da un campo di fiori, e da quella specie di fiore, in cui la vidi cominciare la sua raccolta, essa ha continuato ad addirizzarsi alla medesima specie, ed è sempre passata sopra molte altre, senza mai fermarvisi, cosicchè se aveva da principio attaccato una margheritina, trascurava i trifogli, le viole, ecc., per continuare il suo carico sulle margheritine; e trascurava nella medesima maniera queste quando avea cominciato la raccolta da un' altra specie di fiori. Così in un mio giardino io ho veduto l'ape caricarsi della polvere dei fiori di pesco, e passare senza fermarsi sopra quelli di albicocchi, pruni e ciliegi. Essa però non faceva distinzione alcuna tra i fiori di pesco e quelli di mandorlo. Cia-

scun carico d'un'ape è di colore uniforme, o è rosso chiaro, o aranciato, giallo, bianco, verde, senza che tali colori si trovino giammai confusi in un medesimo carico. In tal guisa l'ape favorisce la fecondazione dei fiori a vece di disturbarla; locchè non mancherebbe di succedere, se passando da una specie ad un'altra, essa applicasse indistintamente polvere di stami stranieri agli stimmi dei fiori in cui si posa. „

Dobbs in questa osservazione era stato preceduto da Aristotele: “ Le api hanno per costume di non visitare che una sola specie di fiori per volta, ed api diverse visitano fiori diversi; volano per esempio da un fiore di viola ad altro fiore di viola, e non ne toccano nessun altro se prima non vanno all'alveare. „ (*Hist. anim.* Libro IX, cap. 40).

Noi avemmo mille occasioni di verificare l'esattezza di tale osservazione.

Che siffatto costume dell'ape comune torni efficacissimo per operare, con minima perdita di tempo e materia, le nozze incrociate da un individuo all'altro ciascuno sel vede. È qui palese il dominio della legge di divisione del lavoro. In un campo ove contemporaneamente fioriscono molte specie di fiori amati dalle api, queste si dividono tra di loro la visita delle singole specie. E siccome i fiori d'una specie diversificano nella struttura dagli altri, è chiaro che la somma del lavoro eseguito dalle api, mediante questa divisione resta considerevolmente aumentata, perchè ciascuna ape acquista una pratica speciale per eseguire più rapidamente la visita d'una data sorta di fiori. Così senza dubbio tale costume è in diretta relazione colla vita sociale delle api.

I bombi, per esempio, le cui società non sono perfette al pari delle api, hanno un costume diverso. Spesso accadrà di osservare, sotto date contingenze, che ciascuno bombo visita una sorta di fiori soltanto; ma più spesso si rileverà che passa indifferentemente da un fiore di una data specie a quelli di tre o quattro altre specie.

Le api, i bombi ed altre specie di apiarie nelle spighe e nei racemi floribondi visitano i fiori dal basso all'alto. Darwin è stato

il primo che ha fatto questa osservazione, a proposito della fecondazione delle spighe florali dello *Spiranthes autumnalis* (V. la sua opera sulla fecondazione delle Orchidee). Tali sono le sue parole: " I bombi si posavano sempre sui fiori più bassi e salivano gradatamente verso l' alto seguendo la linea spirale dei fiori. Io credo che i bombi ciò facciano per consuetudine quando visitano spighe floribonde, tornando loro più comodo di elevarsi dal basso all'alto, come accade per avventura al picchio il quale sui fusti arborei si arrampica dal basso all'alto. "

Non nei soli bombi, ma e nelle api e nelle altre apiarie constatammo più volte la identica abitudine. Non altrimenti infatti vedemmo visitati i racemi e le spighe di *Digitalis lutea*, di più specie di *Pentstemon*, di *Teucrium*, di *Delphinium elatum*, ecc.

Siffatto costume è in correlazione stretta colle disposizioni proterandre di dette infiorescenze, ed ha per effetto necessario l'incrociamento nuziale, non già tra fiore e fiore, ma bensì tra individuo ed individuo. Infatti Darwin dimostrò come nello *Spiranthes* i bombi, visitando da prima i fiori bassi e vecchi aventi il ginostemio sollevato, li fecondano coi pollinarii tolti ai fiori alti degl' individui precedentemente visitati; ed elevandosi via via lungo la spiga, giunti ai fiori alti trovantisi nel primo stadio florale, per essere depresso il ginostemio in tal tempo, non possono venire in contatto collo stimma; ma tolgono via soltanto i pollinarii.

Eguale effetto si ha presso le infiorescenze di *Digitalis*, *Pentstemon*, *Teucrium*, ecc. I fiori bassi si trovano nello stadio femminile, e quindi sono fecondati col polline preso dagl'individui antecedentemente visitati; i fiori alti si trovano nello stadio maschile; quindi non possono in tal'epoca venir fecondati; ma forniscono al pronubo il polline che fecondera i fiori bassi degl' individui che saranno tantosto visitati.

I lepidotteri diurni femmine (*Pieris, Rhodocera, Limenitis*, ecc.) *sono incessantemente perseguitati dai maschi, in guisa che con volubilità grande passano dalle infiorescenze d'un individuo a quelle d'un altro; costume che aumenta straordinariamente la probabilità della dicogamia tra individui diversi.* Feci questa osser-

bazione sulle infiorescenze veramente psicofile del *Trachelium coeruleum*, della *Valeriana rubra* e della *Plumbago europaea*. La volubilità delle femmine causata dalla persecuzione dei maschi è veramente di grande ajuto per la dicogamia, perchè le obbliga a volare da un' infiorescenza ad un'altra molto più frequentemente, che senza ciò non farebbero.

Un fenomeno analogo si constata a riguardo di molte piccole apiarie femmine, lente e stazionarie anzi che no, ma rese necessariamente volubili per la persecuzione dei loro maschi, e a riguardo di non poche eristalidi, che sono perseguitate non solo dai proprii maschi, ma eziandio da vespe e calabroni.

d) *Ostacolo alla omogamia pel fisiologico modo d'agire del polline.* PIANTE ADINAMANDRE.

Non cade dubbio che presso la maggior parte delle fanerogame ermafrodite il polline esercita normalmente la sua azione fecondante anche sugli stimmi omoclini. Ma contro questa regola si danno numerose eccezioni; cioè presso tutte quelle piante dove il polline non vale a fecondare gli stimmi omoclini, mostrando la sua piena efficacia soltanto sugli stimmi d'altri individui. Per siffatte piante proponiamo il nome di *adinamandre*. Ecco l'elenco delle adinamandre fin qui accertate o presupposte.

Hemerocallis fulva. C. C, SPRENGEL (*das ent. Geheimn*, ecc. p. 47) impolverò gli stimmi di parecchi fiori di questa specie col polline delle circostanti antére, e ne constatò l'assoluta inefficacia. Così quest'autore nella scoperta di quest'ordine di fenomeni ha il merito della precedenza.

Zephyranthes carinata . . . . . . }
Hippeastrum (diverse specie) . . } Polline affatto impotente sugli stimmi omoclini. La scoperta è dovuta ad HERBERT (*Amaryllideae*). Il fenomeno di siffatta inefficacia condussero tanto SPRENGEL quanto HERBERT a divinare la legge della dicogamia.

Verbascum nigrum. Il polline è impotente sugli stimmi omoclini giusta le esperienze di GAERTNER (*Bastarderzeugung*, p. 357).

Corydalis cava. Adinamandra per eccellenza, giusta ineccepibili esperienze d'HILDEBRAND (*Ueber die Nothwendigkeit der Insektenhülfe bei den Befruchtung der Corydalis cava, 1866*).

Corydalis solida. Adinamandra presso a poco come la precedente (HILDEBRAND).

Abutilon (parecchie specie). Adinamandre in supremo grado, giusta ripetute esperienze di FRITZ MÜLLER.

Oncidium, *Rodriguezia*, *Notylia*, *Burlingtonia* (parecchie specie). Non solo il polline è impotente sugli stimmi omoclini, ma esercita un'azione deleteria sovr'essi. FRITZ MÜLLER.

Passiflora coerulea. Adinamandra, giusta le esperienze di BOSSE.

Primula verticillata. Adinamandra in supremo grado, secondo JOHN SCOTT (*Observat. on the funct. and struct. of the reprod. org. in the primulaceae*, 1864).

Trifolium pratense. Adinamandra, secondo le esperienze di DARWIN.

Genista pilosa. Adinamandra secondo nostre osservazioni. Parecchie specie di *Phaseolus* e non piccola quantità di altre leguminose verisimilmente adinamandre, giusta osservazioni nostre ed altrui.

Astragalus alpinus. Adinamandra, ma non in grado assoluto secondo AXELL (*Om anordningarna*, ecc. 1869).

Bignonia Cipò alho. FRITZ MÜLLER nel Brasile meridionale non ottenne semi neanco incrociando nuzialmente individui poco lontani l'uno dall'altro. Conseguì invece una fertilità completa incrociando gl'individui crescenti in un giardino con un individuo che cresceva in un bosco assai distante. È probabile che gl'individui distinti, inutilmente incrociati del MÜLLER, provenissero tutti per via di propagazione agamica da un individuo unico.

Aplolophium, *Amphilophium*. FRITZ MÜLLER trovò che raramente abboniscono i semi, probabilmente perchè gl'individui da lui visti provenivano per gemmazione da un individuo unico.

Bignonia radicans. Nei nostri giardini, sebbene abbondantemente visitata e incrociata dagl'insetti, non ostante è sterile, probabilmente perchè tutti gl'individui coltivati in un giardino

derivano per gemmazione da un unico individuo. E verisimilmente per eguale motivo sono sempre o quasi sempre sterili nei nostri giardini le seguenti specie:

Dielytra spectabilis. H. D.

Jasminum grandiflorum. D.

Forsythia viridissima. D.

Stephanotis floribunda. D.

Hoya carnosa. D.

Periploca graeca. Sterile in due giardini a Firenze, in due giardini a Chiavari, sebbene visitatissima dagl' insetti. D.

Rhodea japonica. I soli fiori strisciati dalle lumache sono fertili. D. Sterile se si esclude la visita di animalcoli. H. (*ex litt.*)

Convallaria majalis. In un giardino a Chiavari trovammo abboniti solo pochissimi frutti. Tuttavolta che si verifica questa circostanza in piante ove succede facilmente la impollinazione omoclina è un indizio quasi certo d'adinamandria.

Polygala chamaebuxus. Nelle alpi di Valcamonica Ricca trovò i fiori di questa specie essere in larga misura frustraneamente esplorati dai bombi, che carpiscono il miele in via illegittima, forando il calice. Ciò determina la sterilità della maggior parte dei fiori, ed è retta la congettura di Ricca (*Contribuzioni alla teoria dicogamica*, 1871) che questa pianta deve essere adinamandra.

Symphythum officinale. Anche questa specie rilevammo essere con frode visitata dai bombi, che bucano la corolla verso la base; locchè porta seco completa sterilità e porge motivo di congetturare la inefficacia del polline sugli stimmi omoclini.

Infine fra le adinamandre debbono essere comprese le specie dimorfe e trimorfe studiate da Darwin, da Hildebrand e da altri (specie di *Primula*, *Linum*, *Pulmonaria*, *Lythrum*, *Oxalis*. ecc.), e per più forte ragione. Infatti se presso dette specie il polline è inefficace anche quando sia trasferito ad altro individuo ma omomorfo, tanto più dovrà essere inefficace sugli stimmi omoclini. E per prevedere quasi *a priori* questa impotenza, basta il considerare che la grossezza del polline e delle papille stimmati-

che, presso le piante dimorfe e trimorfe, suole variare congruamente nelle forme macrostile, mesostile e microstile; e che detto polline non essendo in armonia cogli stimmi omomorfi, tanto peggio lo sarà cogli omoclini. Ma ci riserviamo di discorrere altrove del vero significato di questo polimorfismo florale.

I fenomeni che abbiamo passato a rassegna in questo settimo paragrafo, quelli cioè offerti dalle piante proterandre, proterogine, ercogame e adinamandre, sono, nell'ordine dei nostri studii, di gran lunga i più importanti; perchè colla massima eloquenza e irrefutabilità proclamano la potenza della legge della dicogamia nel regno vegetale.

DESCRIZIONE DI ALCUNI AVANZI VEGETALI

DELLE

ARGILLE PLIOCENICHE LOMBARDE

COLL'AGGIUNTA DI UN

ELENCO DELLE PIANTE FOSSILI FINORA CONOSCIUTE IN LOMBARDIA.

(con quattro tavole, 4ª a 7ª)

del s. e. Ferdinando Sordelli

AGGIUNTO ALLA DIREZIONE DEL MUSEO CIVICO DI MILANO.

(Seduta del 28 dicembre 1873.)

Quanto sia importante lo studio della Paleontologia, pei validi sussidi ch'essa porta alla Geologia stratigrafica, non v'ha persona che nol sappia per poco sia istruita nelle naturali discipline. Solo mediante lo studio dei fossili la Geologia cessa di essere una muta istoria di strati sovrapposti a strati, di sollevamenti, di erosioni; per esso ci è dato far rivivere, almeno in parte, la lunga serie delle Faune e delle Flore che si succedettero sul nostro globo, e per queste soltanto possiamo farci un'idea approssimativa delle condizioni, di continuo mutate, della vita in epoche così lontane da noi, da non poterne misurare la durata e la distanza che da esse ci separa.

Questo basta per ispiegare l'attività con cui dappertutto si è dato mano a raccogliere ed a studiare gli avanzi organici conservatici negli strati terrestri, a paragonarli fra loro e cogli esseri viventi. Sull'esempio delle nazioni più dotte, anche fra noi s'è cominciato a dar opera all'illustrazione dei fossili così copiosi nei nostri terreni, e colla scorta di quelli a classificare questi in modo sempre più ordinato e preciso.

Ciò vale in genere per l'Italia; ma per ciò che più specialmente riguarda la Lombardia, vuolsi notare che le ricerche e gli studj fatti finora si riferiscono quasi esclusivamente agli avanzi

animali con esclusione pressochè assoluta dei fossili vegetali;[1] non già perchè questi manchino fra noi, chè anzi ne siamo a dovizia forniti, ma a motivo dell'esser stati da tutti negletti, o perchè ritenuti di poca importanza, o perchè di meno facile conservazione, o perchè, infine, posposti alle conchiglie di forme più gradevoli ed appariscenti e, di solito, più abbondanti che non le filliti e le carpoliti.

Che che ne sia, sta il fatto essere le piante fossili lombarde quasi un'incognita, mentre, senza uscire dal nostro paese, vediamo il Piemonte, la Venezia, la Toscana, le Marche ed altre regioni della penisola illustrate nelle loro Flore fossili mercè le cure e gli studj dei SISMONDA, dei MASSALONGO, dei DE ZIGNO, dei CAPELLINI, dei GAUDIN, dei PROCACCINI, dei TORNABENE e d'altri egregi naturalisti.

A me che, per dovere d'ufficio e più per naturale inclinazione, mi occupo qualche poco della Botanica, parve ragionevole l'andar notando e descrivendo, ogni qual volta mi capitano sott'occhio, quegli avanzi delle antiche Flore che mano mano si vanno scoprendo nei terreni lombardi, onde col tempo riunire i materiali per un lavoro, il quale non potrà a meno di offrire un certo interesse per la scienza. E, per dir vero, posso assicurare che l'attenzione da me prestata a questo ramo della Botanica comincia già a quest'ora a dar qualche frutto e promette di ricompensarmi ancor più largamente in avvenire del tempo che vi ho dedicato e potrò dedicarvi.

Ne è una prova il Saggio che presento in oggi a codesta onorevole Società, nel quale ho raccolto i risultati delle osservazioni fatte finora in proposito; saggio che ho diviso in due parti, comprendendo nella prima la illustrazione di alcune filliti e frutti fossili delle argille nostre plioceniche; e nella seconda un Catalogo ragionato di tutte le piante rinvenute finora nei terreni lombardi.

[1] Nella rivista delle Flore fossili terziarie, con tanto acume di critica scritta da HEER in appendice alla sua grande opera: *Flora tertiaria Helvetiae* (vol. III, p. 265), mentre sono delineati i tratti caratteristici delle Flore di quasi tutte le altre regioni d'Italia, la Lombardia non è nemmeno nominata!

Nella elaborazione del quale Catalogo mi giovarono non poco gli ajuti ed i consigli dei signori: professore GIUSEPPE BALSAMO-CRIVELLI, nob. dott. CRISTOFORO BELLOTTI, prof. GIOVANNI CAMPANI, dott. GIUSEPPE CASELLA, barone VINCENZO CESATI, nobile GIULIO CURIONI, prof. PIETRO PAVESI, prof. PIETRO POLLI, prof. INNOCENZO REGAZZONI, conte GASTONE DE SAPORTA, ing. EMILIO SPREAFICO, prof. ab. ANTONIO STOPPANI, ANTONIO e GIOVANNI BATTISTA VILLA e marchese CARLO ERMES VISCONTI, i quali tutti mi offersero e fossili e libri ed oggetti di confronto; per il che mi è sommamente grato di esternare loro la mia riconoscenza.

I.

Piante fossili delle argille plioceniche di Lombardia.

I resti vegetali che formano l'oggetto della presente comunicazione provengono tutti dalle cinque località seguenti: la *Folla d'Induno*, *Pontegana*, il torrente *Tornago* presso Almenno, *Nese* sopra Bergamo e la collina di *S. Colombano*. Nulla finora ho potuto vedere delle altre località plioceniche, le quali si vanno scoprendo al piede delle nostre Prealpi, e che con quelle ora accennate segnano da questa parte i confini del mare nel suo ultimo soggiorno in quel golfo che divenne poi la gran valle padana.

La più celebre, fra quelle citate, è la località della *Folla* posta sulla strada da Varese ad Induno; ivi il fiume Olona ha messo allo scoperto sopra lunga estensione le argille azzurrognole, caratteristiche e pell'aspetto e per i fossili animali che contengono. Questa argilla è spesso abbastanza pura per poter servire alla fabbrica di laterizii attivata sul luogo già da gran tempo; talvolta invece contiene abbondanti laminette di mica, ed è mista a sabbia, per cui non si presta allo scopo indicato. Più sopra l'alternanza fra le argille e le sabbie si va facendo più frequente, ed il terreno acquista sempre più una tinta rossiccia per l'abbondanza dell'ossido di ferro, finchè si scorgono alla parte superiore le sabbie gialle, non così potenti come appiè degli Appennini, ma pure ca-

ratteristiche. Qui, come bene avverte il prof. STOPPANI,[1] mancano alle sabbie le conchiglie fossili, ma abbiamo invece una grande frequenza di avanzi vegetali fluitati, pezzi di legno, talora qualche frutto; mentre le filliti, ed in genere, i pezzi meglio conservati si trovano nelle argille azzurre ed in quelle miste soltanto alla sabbia più fina. È da codesta località che si ebbe finora il maggior numero di piante plioceniche nostre e segnatamente una bella serie di conifere, non tutte ancora studiate.

A *Pontegana*, tra Chiasso e Balerna, le argille azzurre sono pure sviluppatissime ed alimentano una bella serie di fornaci, lungo il letto della Breggia, che scendendo dai versanti situati fra il Monte Generoso ed il Bisbino, mette foce nel lago di Como, poco lungi da Cernobbio. A Pontegana scarseggiano finora i fossili marini ed anzi in una prima gita, da me fatta in quelle località, mi fu impossibile il rinvenirne: ma più tardi, colla guida del prof. P. PAVESI, che studiò assai le produzioni naturali del Canton Ticino, ho potuto osservare uno spaccato che mi dipingeva, senza grande sforzo d'immaginazione, l'epoca in cui codesto fondo argilloso era occupato dal mare. Le frequenti alternanze di letti più o meno sottili di sabbie e di argille mi rappresentavano al vivo l'avvicendarsi delle maree, dei momenti in cui l'onda tranquilla deponeva soltanto il materiale più fine in questo golfo piccolo e ben difeso, e di quei periodi di furore del liquido elemento che permettevano di trascinare da lungi le sabbie e di accumularle poi in copia ne' luoghi più bassi. Una bella prova della poca importanza che deve darsi, in genere, alla forma litologica, quando cioè non concorda colla comunanza dei fossili, si ha appunto in questa località, dove sotto un deposito abbastanza potente di argille, si hanno, con discreto sviluppo, delle sabbie gialle, le quali, com'è noto, altrove si scorgono costantemente al di sopra. Anche a Pontegana abbiamo conchiglie marine proprie del pliocene, e qua e là sottili straterelli pieni zeppi di alghe marine, alcune indecifrabili affatto e ridotte ad un lieve deposito bruno o violaceo uni-

[1] STOPPANI ANTONIO, *Corso di Geologia*, vol. II, 1873, pag. 548.

forme; altre invece, contenenti nel lor tessuto una notevole dose di sali minerali, hanno lasciato le loro forme disegnate in bianco sul fondo oscuro della roccia. Perciò di queste soltanto posso dare più avanti un saggio. Le filliti vi sono scarse finora, ma il poco che ne ho visto mi è arra che anch'esse non faranno difetto a chi vorrà farne attiva ricerca.

Tra i due villaggi che formano il comune di Almenno, in provincia di Bergamo, scorre il torrentello detto *Tornago*, il più sovente orbato di acque, le quali però hanno saputo col tempo scavarsi un letto profondo e rivelare così la costituzione del terreno circostante. Come alla Folla, come a Nese, anche qui al di sopra degli strati cretacei, rialzati e contorti bizzarramente, poggiano le argille plioceniche, con conchiglie dei generi *Eulima*, *Ringicula*, *Nassa*, *Corbula*, *Gastrochena*, Ostriche, e la schiera perforatrice dei Litodomi. Un conglomerato, ritenuto anch'esso pliocenico dal prof. STOPPANI, copre le sabbie e le argille. In queste argille e specialmente nelle più grossolane, giallastre, si rinvennero parecchie filliti, conservate nel gabinetto annesso all'Istituto Tecnico di Bergamo, e con somma cortesia messe a mia disposizione per lo studio da chi sopraintende a quelle collezioni.

La località di *Nese* è la sola, fra quelle che mi hanno fornito fossili vegetali, che io non abbia ancora visitato. Io ho osservato soltanto due specie di piante di questa provenienza, nella collezione paleontologica del prof. STOPPANI. Del resto, standο a quello che ne dicono i signori CURIONI e STOPPANI,[3] le condizioni di giacitura del pliocene sono lungo il torrente di Nese precisamente identiche a quelle che si verificano al Tornago.

Resta, ultima, la collina di *S. Colombano*, che costituisce come un'isola in mezzo alla vasta pianura lombarda, e la cui costituzione fu oggetto delle descrizioni che si leggono in tutte le opere pubblicate dai geologi lombardi. Nell'argilla azzurrognola ho osservato frequentissimi gli avanzi di ramoscelli e pezzi di legno fluitati; ma finora non conosco filliti di codesta località, che mi fornì soltanto i frutti di un pino e di un noce.

[3] CURIONI GIULIO, nelle *Notizie naturali e civili sulla Lombardia*, 1844, pag. 74. — STOPPANI ANTONIO, *Corso di Geologia*, vol. II, pag. 549.

Gli è sull'autorità dei più riputati geologi che ritengo le argille azzurre, delle località or ora menzionate, appartenere al terreno pliocenico. So bene come alcuni dei più recenti paleontologi, anche d'Italia, e tra gli altri il BELLARDI,[1] osservando corrispondenza di fauna fra le nostre argille azzurre ed i depositi d'oltr'Alpe, classificati fino a questi ultimi tempi, nel miocene superiore, dai geologi tedeschi e svizzeri segnatamente, considerino dette argille come il membro superiore del miocene. Non pongono mente per altro che così facendo si viene a cancellare quasi del tutto dal quadro de' terreni terziari il pliocene, che ne costituisce anzi uno dei membri più importanti. Poichè se si mettono le argille nel miocene, rimangono le sabbie gialle a rappresentare il più giovane dei terreni terziari. Ora è dimostrato ampiamente che una buona parte di dette sabbie gialle ed altri depositi nella stessa età vanno attribuiti all'epoca quaternaria.

Infatti, se ammettiamo, come sembrano ammettere tutti i geologi senza eccezione, che il sollevamento delle Alpi abbia posto fine a quella lunga êra, detta *cenozoica*, durante la quale si andarono deponendo i terreni terziari, mi pare ragionevole l'ammettere altresì che le sabbie gialle, essendo indizio di acque poco profonde e di spiaggia vicina e battuta dai marosi, abbiano cominciato a deporsi allorquando il sollevamento si andava già effettuando.

Questo spiegherebbe anche in gran parte la differenza di sviluppo che si osserva, nelle sabbie gialle in particolar modo, secondo che si trovano sulla destra o sulla sinistra del Po, e sulla quale si è tanto scritto e discusso; poichè mi pare evidente essere stato il sollevamento delle Alpi molto più rapido che non quello dell'Appennino e quindi mentre al piede di questo avevano tutto l'agio di deporsi, e le argille e le sabbie con una potenza di parecchie centinaja di metri, al piede delle Alpi, in un medesimo periodo di tempo, le sabbie sopratutto non poterono deporsi se non in quantità relativamente minima. Le morene e le alluvioni,

[1] BELLARDI LUIGI, *I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria*, Torino, Loescher, 1873.

così imponenti appiè della catena alpina hanno poi seppellito i nostri depositi marini più recenti, sottraendoli così alle nostre ricerche, senza bastare per questo da sole a spiegarci la loro *effettiva* scarsità. Lo stesso corso del nostro massimo fiume, che si tiene sempre sulla destra della propria valle, in guisa da lambire quasi i colli subappennini mentre dista di molto dai colli, anche più bassi, giacenti sulla sinistra, contribuisce non poco a darmi l'idea come di un gran movimento avvenuto sulla sinistra, non egualmente secondato sulla destra della regione circumpadana.

Io sono perfettamente d'accordo col chiarissimo geologo prof. STOPPANI[5] nel ritenere che una parte delle nostre sabbie subappennine debba ascriversi ad un periodo più recente del pliocene e venir sincronizzate col successivo periodo quaternario o postpliocenico o posterziario. La fauna terrestre, infatti, ch'esse contengono è fuor di dubbio quella medesima che caratterizza così bene i depositi indubbiamente quaternari delle nostre Prealpi, mentre è totalmente diversa da quella propria del vero pliocene.

La sola obbiezione che si può fare a codesta argomentazione sarebbe quella appunto di considerare erroneo il nome di pliocene che noi diamo a quel terreno che i geologi d'oltre monte assimilano al loro miocene; con che la determinazione dei terreni terziari, discussa ed adottata dal prof. STOPPANI nel suo recente *Corso di Geologia*, vol. II, peccherebbe dalla base. Ma non sarà inutile, spero, il rispondere che il pliocene tipico va cercato in Italia e non altrove. È in Italia, e precisamente alle falde dell'Appennino, che noi dobbiamo, sulle orme dei BROCCHI, dei BRONN, dei BRONGNIART, dei d'ORBIGNY e di tutti i paleontologi infine, studiare i caratteri organici del pliocene tipico, per poter poi associare al medesimo tutti quegli altri depositi che contengono i medesimi fossili. È bensì vero che il terreno, detto appunto *Subappennino*, comprendeva secondo l'illustre BROCCHI anche strati che più tardi ne vennero disgiunti per riunirli al miocene, mentre gli strati più recenti vanno, come dissi, sincronizzati col terreno

[5] STOPPANI ANTONIO, *Corso di Geologia*, vol. II, pag. 687.

postpliocenico o quaternario. Ma non è men vero per questo che le argille restano per ciò a rappresentare il pliocene, ed anzi, come giustamente osserva LYELL[6], *costituiscono il membro principale del pliocene medesimo.*

La forma litologica, così diversa fra il pliocene nostro e quello degli altri paesi, può forse aver indotto i geologi stranieri a ritenere come miocenici la maggior parte dei terreni superiori. Il comprendere, come finora si è fatto, tutte le sabbie subappennine nel pliocene fu, secondo me, un altro potente motivo per cui i geologi furono inclinati a credere il pliocene nostro, se non tutto, almeno in molta parte, più recente dei depositi attribuiti al miocene superiore di là delle Alpi. Come natural conseguenza, anche buona parte del terreno quaternario così sviluppato nell'Europa centrale, fu attribuito a torto al pliocene.

Ora, la mercè di più rigorosi studii comparativi fra la fauna e la flora fossili dei paesi posti di qua e di là delle Alpi, anche una classazione più esatta dei terreni terziari va facendosi strada, e già vediamo parecchi geologi, segnatamente svizzeri, quali il MAYER ed il RENEVIER, distribuire e sincronizzare i terreni terziari e quaternari dietro idee punto dissimili da quelle propugnate dallo STOPPANI e da me adottate in questo scritto.

Alcuni, pur non potendo negare l'evidenza che emerge dai fatti suesposti, vorrebbero, in omaggio ad idee preconcette, considerare le argille azzurre come il membro superiore del miocene e cancellare dal quadro dei terreni il pliocene, appoggiandosi al fatto che tra la fauna e la flora del miocene e quello del pliocene havvi in sostanza come un graduato passaggio, una specie di omogeneità, per cui difficile riesce il limitare i due terreni convenientemente. Non occorre insistere molto per dimostrare quanto un tal modo di procedere sia poco logico. Poichè, in tal guisa, pressochè tutti i terreni dovrebbero formarne uno solo, con un solo nome, non essendovi mai tra due terreni, succedutisi senza interruzione, un brusco e totale cambiamento nelle manifestazioni

[6] LYELL CHARLES, *Principles of Geology*, fifth edit., 1837, vol. IV, pag. 53.

della vita. Così è che, per es., la Flora delle argille *plioceniche* differisce da quella delle località, classiche pel *miocene*, di Chiavon e Salcedo, per tacere di molte altre, almeno di tanto quanto questa differisce dalla flora *eocenica*. E così, nel miocene, si dovrebbero in ogni modo distinguere varii piani; e la divergenza fra le varie opinioni si ridurrebbe, come si riduce infatti, ad una questione di nomi. Ma noi sappiamo che la priorità, e di nome e di fatto, spetta senza contrasto al pliocene italiano, essendo questo uno dei più antichi orizzonti stratigrafici che la geologia riuscisse a stabilire.

La fauna pliocenica è, senza dubbio, una delle più ricche e delle meglio studiate; cominciando dalla classica *Conchiologia fossile subappennina*, monumento pel quale vivrà perenne la memoria dell'illustre BROCCHI, sino alle più recenti opere del BELLARDI, del COCCONI, del d'ANCONA, del FORESTI, abbiamo una lunga serie di lavori in proposito, illustranti in particolar modo la fauna malacologica dei terreni terziari superiori del Piemonte, dell'Emilia e della Toscana. Quella del pliocene lombardo, forse meno ricca, fu pure bastantemente studiata mercè le ricerche e gli studii di BROCCHI, di JAN, di DE FILIPPI, di CURIONI, di BALSAMO CRIVELLI, di STOPPANI e d'altri: la determinazione delle più importanti specie di Molluschi delle nostre argille azzurre fu poi recentemente verificata e ridotta a più moderna nomenclatura dal signor ingegnere E. SPREAFICO e riportata nelle note inserite nel *Corso di Geologia* del prof. STOPPANI.[7]

Ma se la nostra fauna pliocenica si può dire sufficientemente nota, non si può dire lo stesso per rapporto alla flora; poichè quanto si sa intorno alle piante del pliocene italiano è dovuto quasi per intero a GAUDIN[8] che illustrò le filliti della Val d'Arno e d'altre località toscane, ed a MASSALONGO[9] che descrisse la flora

[7] STOPPANI ANTONIO, Op. cit., vol. II, pag. 547-549.

[8] GAUDIN CH. TH. et C. STROZZI, *Contributions à la Flore fossile italienne* 1er et 2e Mémoire, 1858-59; 6e Mémoire 1864.

[9] MASSALONGO ABRAMO, *Prodromus Florae fossilis senogalliensis*. Milano, 1854. — MASSALONGO A. e SCARABELLI GOMMI-FLAMINJ, *Studii sulla Flora fossile e sulla Geologia stratigrafica del Senigalliese*. Imola, 1859.

dei gessi del Senigalliese. Le nostre argille nulla contribuirono finora, ond'è che le piante da me descritte in questo lavoro, siccome affatto nuove per la Lombardia, mi parvero non indegne d'essere pubblicate, siccome un saggio del molto che si potrà fare in seguito quando si avranno maggiori e più perfetti materiali.

Alcune specie di piante vennero già citate dagli autori come proprie del nostro pliocene, ma in seguito ad accurate ricerche ho dovuto ometterle pei motivi che vado ad accennare.

Il prof. STOPPANI, a pag. 200 de' suoi *Studj geologici e paleontologici sulla Lombardia*, cita, come rinvenute alla Folla d'Induno, *Euphoriopsis Phaetontis* Mass. ed *Euphoriopsis Scopoliana* Mass., rimandando pelle descrizioni e figure alla *Monografia delle Sapindacee* fossili, pubblicata nel 1852 dal MASSALONGO. Ora nè l'una nè l'altra specie ho potuto riconoscere tra le filliti della Folla d'Induno conservate nella collezione medesima del prof. STOPPANI e da lui colla sua abituale cortesia messa a mia disposizione. La supposta *Euphoriopsis Phaetontis* esiste nella collezione Stoppani, ma rappresentata da un esemplare tanto mal concio che mi è stato impossibile lo stabilirne il genere non che la specie. Può darsi che appartenga a qualche specie di *Ficus*, del qual genere esistono altre traccie nelle nostre argille plioceniche.[10] Certo non è la *Euphoriopsis Phaetontis* di Massalongo propria del deposito miocenico di Chiavon, nell' agro vicentino. In quanto alla *Euph. Scopoliana* di Induno non saprei quale fillite possa aver ricevuto questo nome, a meno che non sia il *Laurus princeps*, differente dall'*Euphoriopsis Scopoliana* di Massalongo per la nervatura e pel contorno generale, quantunque dietro un primo superficiale esame si possano giudicare affini tra loro.

Lo stesso prof. STOPPANI cita a pag. 198 de' suoi *Studj*, ecc. una conifera, *Pinites ?* di San Colombano. Essa è senza dubbio quella che io descrivo più lungi sotto il nome di *Pinus sil-*

[10] È notevole, tra gli altri, un frammento di fillite, proveniente da Nese, che ha tutti i caratteri del *Ficus lanceolata*, descritto e figurato da HEER nella *Flora tertiaria Helvetiae*, pag. 62, tav. 81, fig. 2-5, ed in particolar modo somigliante alle figure 3 e 5.

vestris. Ed a pag. 200 cita, con dubbio, ad Induno, il *Pinites Cortesii* nella collezione del Museo di Milano. Codesto nome, non portando asterisco, non fu attribuito dal prof. STOPPANI, ma si riferisce invece alle indicazioni fornite in proposito dal professore G. BALSAMO CRIVELLI nel *Sunto delle lezioni di Geologia*, pubblicato dal dottor OMBONI nel 1851. Ivi infatti, a pag. 121, è detto: " Questo frutto si avvicina per la sua forma generale (forse perchè un po' schiacciato) al *Pinus canariensis*, ma per i rialzi trasversali delle sue squame, si rassomiglia al *Pinus Cortesii* per cui sembra o una specie nuova od un *Pinus Cortesii* sformato dalla pressione. "

In questo passo mi sembra di scorgere una meno esatta interpretazione del modo di compressione subìto dai coni di pino sepolti in seno alle argille, ed in genere dagli avanzi vegetali fossili; si attribuisce, cioè, alla pressione esercitata dagli strati sovrincombenti non solo il diametro che si osserva nel senso dell'altezza del fossile, piccolo in confronto a quello della larghezza del medesimo; ma si suppone altresì che questa medesima larghezza sia un effetto dello schiacciamento.[11] Ora io non credo che le cose avvengano così, e ritengo essere la depressione di tali frutti l'effetto di una perdita lenta e graduale di materia propria del vegetale; l'effetto di una specie di decomposizione, o meglio di macerazione, incominciata già sin da quando era ancora semplicemente intriso nell'acqua. Di guisa che la depressione ci darebbe non già la forma primitiva alterata, allargata dallo schiacciamento, ma piuttosto la projezione su di un piano del contorno primitivo. Che se si ammette essere avvenuta in questi fossili una alterazione nel contorno, questa non può essere se non nel senso di una *riduzione* nei diametri, per una specie di *ritiro* dei tessuti

[11] Anche GAUDIN, dove parla del *Pinus Strozzii* (*Mémoire sur quelques gisements de feuilles fossiles de la Toscane*, pag. 28) sembra ammettere codesta deformazione nel senso della larghezza, poichè dice: «il a subi une pression qui l'a déformé *et augmenté sa largeur* d'environ 15 millim.» E più sopra, a proposito del suo *Pinus uncinoides*, avverte ch'esso «a subi une pression laterale qui l'a déformé de manière a lui donner deux dimensions: l'une de 40 millim., l'autre de 22, *ce qui donne une moyenne de 37 millim. pour le diamètre.*»

morti ed alterati da una lunga macerazione; riduzione che avviene ancora allorquando, dopo tanti secoli, si estraggono dall'argilla o dalla sabbia e si lasciano asciugare all'aria. Varie ragioni mi convincono della giustezza di codesta mia opinione: Prima di tutto, non si osserva nei frutti così compressi traccia alcuna di quelle fratture, di quegli spostamenti, che dovrebbero scorgersi se fossero stati semplicemente schiacciati, senza perdita di materia od anche solo con deformazione nei diametri di lunghezza e di larghezza; poi in quei fossili in cui la perdita di materia vegetale fu compensata dalla sostituzione di principii minerali, l'avvertita compressione non si verifica od è ben piccola, benchè la pressione, dovuta all'accumularsi del deposito sopra di loro, non sia mancata. Ne sono una prova i bellissimi frutti di conifere, provenienti da Castellamonte,[12] comunicatimi, per esame, dal nobile dottor GIULIO CURIONI.

Ritornando ora al *Pinus Cortesii*, egli è certo adunque che il cono figurato con abbastanza verità da OMBONI nell'opera succitata, proveniente dalla Folla, non può in alcuna guisa appartenere alla specie stabilita da AD. BRONGNIART,[13] opponendosi a ciò

[12] Codesti fossili appartengono alle specie seguenti:

Pinus Strozzii GAUD., *Mém. sur quelques gisements de feuilles fossiles de la Toscane* (1er *Mém.*) pag. 28, pl. II, fig. 6. Malgrado l'affermazione di GAUDIN, non si direbbe che le fig. 4, 5, pl. I, della 2a Memoria, 1859 (Val d'Arno), siano desunte da modelli presi sull'esemplare stesso figurato nella Memoria I del 1858. Certo è che il cono di Castellamonte, esistente nella collez. del nob. dott. GIULIO CURIONI, combina in tutto con quello rappresentato nella I Memoria, tav. e fig. citate. Esso è ovale e non cilindrico, come le due figure della Memoria II, e come il *Pinus Santiana*.

Pinus vexatoria GAUD. — *P. Santiana*? GAUD. Ier Mém. pag. 27 (esemplare del Museo di Siena soltanto), pl. II, fig. 1-3 (non *P. Santiana*, esemplare del Museo di Pisa, loc. cit. pag. 28, pl. I, fig. 1). — *P. vexatoria* GAUDIN IIe Mém., pag. 33, pl. I, fig. 3. — *P. Gaudini* MASSALONGO (sec. GAUDIN IIe Mém. loc. cit.).

Pinus spec. indeterm., affine al *P. halepensis*.

[13] BRONGNIART ADOLPHE, *Sur la classification et la distribution des végétaux fossiles en général et sur ceux des terrains de sédiment en particulier* (Mémoires du Muséum d'Histoire naturelle, tome VIII, 1822), pag. 325, pl. 17 (VI), fig. 7. La specie è così caratterizzata: « *Pinus Cortesii*, conis oblongis fusiformibus, squamarum apicibus subrhomboidalibus transverse carinatis. » Essa è posta a confronto, dal suo illustre autore, con *P. palustris* e *P. halepensis*. Le maggiori affinità sembrano esistere sopratutto colla prima di queste due specie.

la forma onninamente diversa. Infatti il cono del supposto *P. Cortesii* d'Induno è breve, ovale, largo più di due terzi della lunghezza, mentre quello di BRONGNIART è largo appena i due settimi della lunghezza totale, ed è quindi allungatissimo; inoltre le squame sono diverse fra l'una e l'altra specie.

Nella collezione del Civico Museo, e più ancora in quella del prof. STOPPANI, si conservano alcuni di codesti coni di pino della Folla d'Induno, uguali nella figura a quello rappresentato da OMBONI e forse appartenente ad una nuova specie. Però amo lasciare di parlarne per ora, non avendoli ancora bene studiati, e potendo darsi che la specie sia già descritta altrove a mia insaputa. Il prof. MASSALONGO cita infatti un *Pinus Induni*[14] della Folla, ma sembra che non ne abbia pubblicato la descrizione, per cui non posso decidere se questo nome sia applicabile o no al supposto *P. Cortesii*. Ho speranza per altro di poter vedere il tipo di questa e di altre specie massalongiane nella collezione del Museo veronese e, nel caso favorevole, di poter procedere più tardi all'accertamento di altre specie nostre plioceniche.

Lo stesso benemerito MASSALONGO, oltre la suddetta specie di pino, ebbe tra le mani altri materiali per la illustrazione de' fossili vegetali della Folla d'Induno, e sappiamo dalla biografia di lui, stesa dal prof. ROBERTO DE VISIANI,[15] che tra gli scritti del naturalista veronese si conserva una *Nota*, inedita, *sulle piante fossili della Folla d'Induno*, con 3 tavole;[16] ma, finora, non mi fu dato di poter consultarla.

Da ultimo, nel bellissimo libro di OSVALDO HEER: *Le Monde primitif de la Suisse*,[17] vedo accennata la *Juglans tephrodes*, non solo come proveniente dalle ligniti di Gandino, ma anche dalla Folla d'Induno. Ora, quantunque la cosa non possa essere

[14] MASSALONGO A., *Syllabus plantarum fossilium hucusque in formationibus tertiariis agri veneti detectarum*, pag. 135. Verona, 1859.

[15] *Atti del Regio Istituto Veneto*, pag. 241, 1861.

[16] Loc. cit., pag. 304; nella nota 65.

[17] HEER OSWALD, *Le monde primitif de la Suisse*, traduit de l'allemand par Isaac Demole. Genève et Bâle, pag. 622, 1872.

improbabile, credo bene di avvertire che finora mi fu impossibile il verificare la presenza di codesto noce nella indicata località, per cui la notizia merita, per lo meno, conferma. Riguardo al nome di *tephrodes*, dato da UNGER, esso deve poi cedere il posto a quello, assai più antico, dato da BALSAMO CRIVELLI.[18]

Lasciando adunque da parte le specie, a torto attribuite al nostro pliocene, ho potuto osservare, nel breve tempo dedicato a queste ricerche, 19 specie provenienti dalle località già menzionate, e sono appunto quelle da me qui figurate e descritte. Oltre queste abbiamo altre specie appartenenti, a quanto pare, ai generi *Podocarpus*, *Myrica* (*salicina* Ung.?), *Quercus*, *Ficus* (*lanceolata* Heer?), *Rhamnus* (*Decheni* Web.?), ecc., ma di cui non vidi finora se non avanzi troppo meschini e mal conservati per prestarsi ad una determinazione, anche solo approssimativa.

È probabile altresì che fra il materiale di cui non ho fatto uso nel presente lavoro vi possa essere qualche specie non per anche conosciuta, e forse avrei potuto arrischiare in questa circostanza qualche nuovo nome; ma io sono d'avviso che non conviene mai istituire nuove specie sopra materiali imperfetti, insufficienti a dare una adeguata idea dei caratteri delle specie medesime. In paleontologia vegetale so benissimo che è caso raro il poter fondare una buona specie ad un tempo sui rami, sulle foglie, sul frutto, più di raro poi anche sul fiore; troppo spesso bisogna accontentarsi della foglia o del frutto; ma è necessario almeno che tali parti siano complete o quasi; altrimenti, se si istituisce una specie su di un solo frammento, a parte le altre molteplici cause di errore, si corre rischio di non riconoscerla più tutte le volte che abbiamo a che fare con porzioni diverse della foglia stessa o dello stesso frutto, e ciò fino a tanto che non si conoscono esemplari più completi. È dunque pessimo il vezzo di alcuni autori, anche di grido, di far delle specie su frammenti che non possono servire fuorchè ad ingombrare i libri di nomi affatto inutili. Quando una specie è già nota e fondata su buoni esemplari, allora è più

[18] Vedine, infatti, più avanti, nell'Elenco delle piante fossili finora conosciute in Lombardia, la completa sinonimia.

facile il riscontrare, nella descrizione e nelle figure che di solito la accompagnano, la specie stessa, anche avendo a propria disposizione esemplari meno perfetti, purchè posseggano un tale complesso di caratteri da poter servire di guida a distinguerla dalle specie affini.

ALGHE.

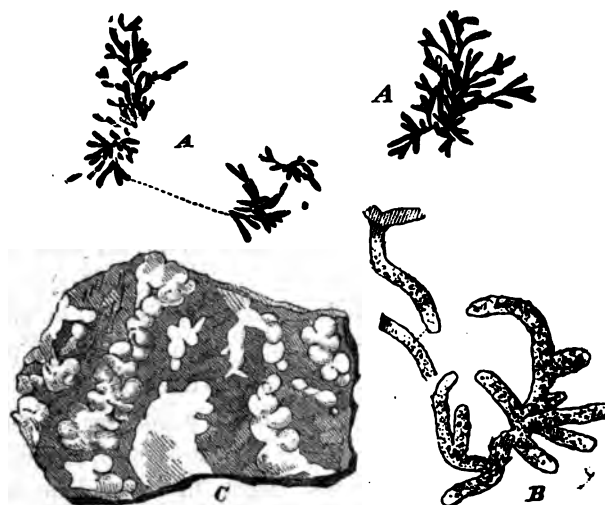
Com'ebbi già ad accennare, il deposito delle argille plioceniche di *Pontegana* si vede contenere frequenti tracce di alghe marine. Queste si mostrano in particolar modo abbondantissime qua e là, ove formano sottili straterelli distinti per un colore bruno-violaceo loro proprio, più oscuro d'assai che non il resto della massa argillosa cinerea e le sabbie in cui sono avviluppati. Codesti straterelli rappresentano ad evidenza momenti di calma, in cui il deposito continuava bensì a formarsi, ma con maggior lentezza del solito. Le alghe prosperavano in allora assai ed invadevano per intero il fondo imperturbato del mare, e le loro generazioni si succedevano senza interruzione, mentre il prodotto della loro decomposizione dava al fine sedimento, che a poco a poco si formava, quella tinta più cupa caratteristica; fors'anco specie cresciute sugli scogli presso le rive venivano strappate dalle onde ed abbandonate poi qui ove l'acqua si faceva più tranquilla.

La scarsità relativa del deposito impediva alla maggior parte di quella vegetazione sottomarina, costituita a quanto pare da specie di delicata struttura, soggetta perciò ad una più rapida decomposizione, di conservarci la figura dei loro bizzarri contorni. Sembra abbondassero in codesti fondi melmosi le *Ulvacee* e le *Floridee*, tra le quali vivevano le piccole specie di molluschi, le cui spoglie ci sono pervenute intatte. In mezzo a questo microcosmo crescevano però anche vegetali a tessuto più consistente, a frondi cilindriche ed irregolarmente nodose, papillose, contenenti nei loro tessuti certa dose di sali terrosi, spesso ancora incrostati all'esterno da un sedimento minerale, paragonabile a quello che riveste le *Chare* dei nostri fossi, ovvero invasi da alghe

minori simili alle *Melobesie* dei nostri mari che coprono le specie più grandi, le *Zostere*, ecc. Codesti vegetali, più resistenti alla decomposizione, lasciarono se non altro frammezzo alle tracce confuse degli altri vestigia più distinte delle forme loro. Alcuni erano costituiti da filamenti lisci, cilindrici, ora esili, ora grossi qualche millimetro, ramificati e formanti vaghi cespuglietti; altri più grandi portavano bitorzoli irregolari; qua formavano ampie lamine espanse e grosse propagini; il più sovente una specie nasceva sopra l'altra e le loro spoglie confondevano quindi le loro forme; ma talvolta rimanevano isolate, ed in tal caso si poteva meglio rilevarne il profilo.

Voler classificare tutte codeste svariate specie io credo per adesso impossibile; il materiale finora raccolto è troppo poca cosa per poter cavarne tutte le necessarie deduzioni. Inoltre il circoscrivere bene i generi delle alghe fossili è già per sè stesso impossibile, poichè non si può, come si fa pelle viventi, prender norma dagli organi della fruttificazione. Questi non si vedono mai nelle specie fossili; tutt'al più possiamo, qualche troppo rara volta, distinguere la porzione della fronda in cui si trovano coadunati, senza poter andare più in là, per quanto si aguzzi lo sguardo e lo si armi del microscopio, il fido compagno dell'algologo. Mancando adunque la base principale per un rigoroso ordinamento delle alghe fossili, la Paleontologia si limita ad aggrupparne le specie secondo le forme esteriori, il che vale a dire colla scorta di caratteri che, se talvolta hanno qualche valore, riescono pur troppo di frequente incerti e fallaci.

Ognun vede come in tali circostanze opera vana e temeraria sarebbe la mia se volessi pretendere di dare una completa illustrazione delle alghe di Pontegana. Aggiungasi che per quanto abbia ricercato nei libri non ho potuto finora trovare descrizioni o figure che coincidessero coi miei esemplari, mentre scarsissime sono, d'altra parte, le Ficee fossili fatte di pubblica ragione ed appartenenti al medesimo livello geologico. Epperciò stimo miglior consiglio limitarmi a descriverne tre specie soltanto, quelle

che mi parvero le meglio caratterizzate, proponendo per esse, in via affatto provvisoria, i nomi seguenti:

CHONDRITES PLIOCENICUS.

(Fig. *A*.)

Frondi cilindriche, sottili, filamentose, assai ramificate fin dalla base, formanti densi cespuglietti di 2-3 centim. di altezza. Rami brevissimi, grossi millim. o,3—0,6, alterni, talvolta dicotomi, clavati ed ottusi all'apice.

L'aspetto di quest'alga ricorda quello del *Chondrites intricatus* Sternb., della Creta; se non che in questa le frondi sono più esili, perfettamente cilindriche, ed i rami pinnati, non clavati.

ALCYONIDIOPSIS LAURENCIA.

(Fig. *B*.)

Frondi subcilindriche, larghe da 2-3 millim., variamente curvate, semplici o più spesso ramificate; rami brevi, talvolta clavati, sempre ottusi all'estremità libera. Superficie tutta coperta da verruche irregolari, grosse mill. 0,5-0,7, subrotonde, sessili.

Pongo per ora codesta specie nel genere *Alcyonidiopsis* di MASSALONGO, a motivo dell'affinità che esiste fra la sua apparente struttura e quella dell'*Alc. Langobardiae* MASS. (*Halymenites lumbricoides* di HEER) così frequente nella nostra Creta. Questa ne differisce principalmente per non essere ramificata e pella distribuzione più regolare delle verruche assai più uniformi e stipate le une contro le altre. Affine parmi pure la specie di Pontegana alla vivente *Laurencia papillosa* (*Chondria papillosa* AGARDH[19]) comune nel Mediterraneo e nell'Adriatico, ed anzi, ove si prescinda da un minor spessore delle frondi e dalle verruche più distanti e come pedicellate, questa avrebbe le maggiori analogie colla specie fossile.

VALONITES UTRICULOSUS.

(Fig. *C.*)

Frondi subglobose, ovali, di rado ellittiche, sessili o brevemente pedicellate, del diametro di tre a cinque millimetri, inserite in vario numero intorno ad un fulcro centrale, spesso portanti degli articoli aventi la medesima configurazione.

Presumo che codest'alga dovesse avere le proprie frondi piene e non cave, giacchè in quest'ultimo caso non si saprebbe comprendere perchè la loro sezione in senso verticale agli strati sia subrotonda e non formi una semplice linea orizzontale, quale sarebbe prodotta da una vescichetta compressa. Il fossile appare formato da un'argilla di tinta un po' più chiara che non la circostante, ed alquanto più molle di questa. Pare adunque che la sostanza propria del fossile, decomponendosi, sia a poco a poco stata sostituita da particelle della roccia circumambiente, attissima a ciò. Il nome da me applicato richiama quello della vivente *Valonia utricularis*. Con ciò non intendo dire per altro che vi sia tra le due specie affinità di struttura o parentela qualsiasi; ma semplicemente voglio accennare esservi tra i contorni dell'una e quelli dell'altra una certa somiglianza.

[19] *Erb. crittog. ital.* N. 1173.

ABIETINEE.

SEQUOJA LANGSDORFI.

(Fig. 1-6.)

1828. *Taxites Langsdorfi* Brongn. Prodr., pag. 108, 208.
1850. — — Unger, Gen. et Sp. plant. foss., pag. 389.
1852. — — C. Otto Weber, Die Tertiärflora der niederr schen Braunkohlen Formation (Palaeontog pag. 166, tav. XVIII, fig. 8-9.
1855. *Sequoja Langsdorfi* Heer, Fl. tert. Helv. I, pag. 54, tav fig. 2; tav. XXI, fig. 4.
1859. — — Gaudin et Strozzi, Contributions à la Flore fos II, Mém., pag. 36, tav. II, fig. 7-8; tav. X, f
1860. — — Capellini, Cenni sul giacim. delle ligniti della Val di Magra, pag. 17, tav. II, fig, 8-9.[20]
1865. — — Heer, Ueber einige foss. Pflanzen von Vanc und British Columbien. (Estr. dai Nouv. Mé la Soc. Helv. des sc. nat., Vol. XXI, pag. 6, fig. 1-5.
1868. — — Heer, Fl. foss. arctica, I, pag. 91, 136, 182; ta fig. 2-22; XIV, fig. 13 *a*, *c*, 14-18; XLVII, fig XXI fig. 1-8.
1871. — — Heer, Fl. foss. arctica, II. Foss. Fl. of North G land, pag. 464, tav. XL, fig. 5 *b*; XLIII, fig XLIV, fig. 2-4; XLVI, fig. 1, 7 *b*; XL, fig. Flora foss. Alaskana, pag. 23, tav. I, fig. 10.
1872. — — Heer, Monde primitif de la Suisse, pag. 380, fi (frutti) pag. 381, fig. 159 (foglie).

[20] Non dubito punto che gli esemplari di Sarzanello illustrati da Capelli partengano alla *Sequoja Langsdorfi,* ma devo notare che giudicando dalle sol se ne potrebbe ritenere erronea la determinazione, come la è quella della f (tav. III) che rappresenta non già il *Populus leucophylla* Ung., ma bensì il *moides* Goeppert, giusta l'osservazione di Gaudin. La fig. 8 (tav. II) in part rappresenta un ramoscello su tutto il cui decorso si vedono, oltre alcune fog mali, una quantità di minutissime squame strette, subulate, imbricate, delle qua *Sequoja Langsdorfi* non si vede traccia alcuna. Forse il disegnatore avrà vol presentare i cuscinetti decorrenti delle foglie; ma questi hanno ben altra f

Local. — Folla d'Induno, nelle argille (Collez. paleontol. oppani e del Civico Museo di Milano).

Distrib. geogr. — Bagnasco; Stella; S. Giustina; Cadi- ›na; Sarzanello; Sinigaglia; Valdarno, nelle argille bru- ıte e nel Sansino; Ménat, in Francia; Nidda, nella Wetterau. ıegstein e Rott presso Bonna; Salzhausen; Westerwald; voszowice, nella Gallizia; Rhön; Köflach; Eibiswald; ienna; Zillingsdorf; presso Neustadt (Austria); Rufi; Ross- rg; Eriz; Monod; Rivaz; Wäggis; Dezaley; Rothen- urm nella Svizzera; Steppa dei Kirgisi, dintorni d'Orenburgo. Kuju, presso Sitka, Arcip. indiano; Isole Kurili; Nanaimo esso le miniere di carbone di Vancouver; Montagne rocciose, O. degli Stati Uniti; Kamtschatka; Mackenzie, Nenilt- hik, golfo degli Inglesi, nella penisola d'Alaska; Is. Müll; Ata- kerdluk; Ritenbenks; Kulsjeldem, nell'isola Disco, Nord oenland.

Distrib. geol. — Dal precedente elenco delle località, e non sono tamente le sole, in cui fu trovata la *Sequoja Langsdorfi*, risulta evidenza non solo come dessa abbia occupato un'area assai esa, ma anche come a lungo abbia durato il periodo di sua esi- nza. Poichè ammettendo pure che i geologi non siano ancora ccordo intorno alla precisa età di tutti i depositi terziarii or ı menzionati, e quindi alcuni debbano venir rialzati, altri ab- ssati nella serie stratigrafica, non si può tuttavia negare un to certissimo, cioè che i depositi stessi sono ben lungi dall'es- re contemporanei. Troppe prove ne fornisce intorno a ciò la leontologia, notissime agli studiosi di Gea, e che non istarò a ri- rtare. Non è provato che la *Sequoja Langsdorfi* sia comparsa ll'eocene, ma invece la troviamo già abbondante nel miocene

osizione. Così dicasi della *Berchemia multinervis* (tav. III, fig. 6), figurata col rgine magnificamente dentato, mentre HEER, fra gli altri caratteri della specie, e « foliis integerrimis » (*Fl. foss. Helv.* III, pag. 77). Vuolsi infine notare come le ti indicate coi nomi di *Juglans bilinica*, *Prunus juglandiformis*, *Carpinus pyra- lalis*, *Rhamnus ducalis*, *Pterocarya Massalongi*, a margine dentato, siano rappre- ate coi denti di una sola ed identica forma in tutte le specie, cosa per nulla con- e al vero.

inferiore. Heer, nella sua *Flora tertiaria Helvetiae* la cita di sei località svizzere, tra le quali Monod ove è tra le specie più ovvie, e tutte poste nel piano aquitanico di Mayer, ossia, giusta Stoppani, immediatamente al di sopra dell' eocene. Nella Svizzera medesima la troviamo ancora ad Eriz, al basso del piano magontino e quindi ancora nel miocene inferiore, mentre manca nel medio e nel superiore. Così in Italia l' abbiamo del pari frequente nel miocene inferiore di Piemonte (Cadibona, Bagnasco, Stella, S. Giustina). Ma altrove appare non meno comune in depositi assai più recenti, riferiti cioè al miocene superiore ed al pliocene. Così l'abbiamo a Sarzanello, nella Val d'Arno, a Sinigaglia, ed ora ci si rivela anche in Lombardia in un terreno indubbiamente pliocenico.

Una spiegazione di questo fatto possiamo trovarla in ciò che essendo la *Sequoja Langsdorfi* affine alla vivente *Sequoja sempervirens*, incola delle coste di California, e secondo ogni probabilità la progenitrice di questa, è naturalmente supponibile debba aver avuto bisogno di un clima assai temperato non solo, ma anche della vicinanza del mare, come condizione indispensabile alla sua esistenza. Ora se durante l'epoca miocenica le terre d'Europa, frastagliate com'erano dalle acque salse, potevano offrire quasi in ogni punto un'adatta dimora alla specie in quistione, non si può più ripetere lo stesso per l'epoca pliocenica, allorquando i contorni del nostro continente erano già quasi per intero disegnati. Ma l'Italia poteva ancora offrire in allora lungo le sue spiaggie un adatto soggiorno alla *Sequoja*, cui facevano corona altre conifere, come il *Glyptostrobus europaeus*, il *Taxodium dubium* (*T. distichum* Heer) e numerose specie di Pini a *facies* littorale. Così si spiega come Oeningen, così affine pel resto della sua flora alle nostre argille, ma già privo della vicinanza del mare, durante l'ultimo periodo terziario, non possegga nè la *Sequoja*, nè varie specie di Pini, così frequenti in Italia.

Scarsi sono gli avanzi di codesta specie finora da me veduti nelle argille lombarde; ma ritengo doversi attribuire tale scarsità alla mancanza di ricerche apposite su fossili così minuti e poco appa-

enti. Nella collezione STOPPANI ha potuto osservare l'estremità
un ramoscello con sette foglie ancora in posto; ed il chiariss.
t. Cristoforo BELLOTTI rinveniva una foglia isolata, adulta, colla
tiva controimpronta, nel breve tempo da lui impiegato in una
ta alla Folla, dalla quale riportava anche foglie di *Diospyros*
chysepala, *Cassia phaseolites*, *Cinnamomum polymorphum* ed
e filliti di meno sicura denominazione, da esso donate poi al
ico Museo.

e foglie sono lineari, lunghe 6 a 10 millim. negli esemplari
bardi, larghe da 1 a 2 millim., a margini paralleli od appena
larghe nel mezzo, ottuse all'apice, attenuate alla base, ade-
ti ad un cuscinetto decorrente, inserite secondo un angolo di
a 35 gradi, rigide, coriacee, con una grossa nervatura mediana
vata sulla pagina inferiore, corrispondente ad un solco nella
eriore, che sembra talora terminare all'apice in un piccolo mu-
ne.

'ali caratteri corrispondono appuntino a quelli datici da HEER
a GAUDIN. Quest'ultimo ci ha descritto gli avanzi della *Sequoja*
vati nella Val d'Arno, ma sembra non abbia veduto se non ra-
scelli con sole foglie. Ora il sig. E. SPREAFICO ha trovato fre-
nti i coni della medesima specie a S. Giovanni (Valdarno su-
iore) nel *Sansino*, i quali vengono opportunamente a conva-
re la determinazione fatta da GAUDIN. Due di questi coni li
figurati nella tav. 4ª (fig. 5 e 6).

PINUS HAIDINGERI.

(Fig. 7-9.)

1-47. *Pitys Haidingeri* UNG., Chloris protogaea, pag. 73, tab. 19, fig. 9-11.

0. *Pinites Haidingeri* UNG., Gen. et spec. plant. foss., pag. 364.

8. *Pinus Haidingeri* GAUDIN et STROZZI, Mém. sur quelques gisements de feuilles fossiles de la Toscane, I Mém., pag. 27, tav. II, fig. 4.

9. *Pinus Massalongi* E. SISMONDA, Prodrome d'une flore tertiaire du Piémont, pag. 18 (limitatamente al fossile descritto e fig. da Gaudin).

Local. — Folla d'Induno. (Coll. Stoppani.)

Distrib. geogr. — Chieri, Piemonte; Castelnuovo di Massa in Toscana; Val d'Arno; Seegraben, presso Leoben nella Stiria superiore.

Distrib. geol. — Secondo UNGER apparterrebbe al terreno lignitico miocenico; al miocene superiore spetta, giusta GAUDIN, la località di Chieri, mentre gli esemplari di Toscana provengono da depositi pliocenici e fors' anco dal terreno quaternario, secondo quanto mi venne comunicato da D. G. Curioni intorno ai frutti di Pino di Castelnuovo di Massa, appartenenti alla sua collezione.

Il cono di cui dò la figura è tra i meglio conservati fra quanti io vidi della Folla d'Induno. La sua figura, tenuto calcolo della divaricazione che si osserva specialmente tra le squame della sommità, è affatto conica nella metà superiore, ovata nella metà inferiore. Misura nella massima larghezza 44 millim. e 74 ne conta in lunghezza, ma siccome mancano alcune squame verso l'apice, così la lunghezza totale va computata di qualche millimetro maggiore, approssimandosi assai alla lunghezza di 77 millim. data da GAUDIN pel suo *Pinus Haidingeri.* Contansi 5 spire regolari in un senso e 8 nell'altro, per cui la formola della fillotassi riesce di $^{5}/_{13}$. L'apofisi delle squame è sensibilmente piramidale ed identica a quella rappresentata da Gaudin, tav. II, fig. 5. Vedonsi in essa, per lo più, 5 lati di cui uno, di fianco, brevissimo, due inferiori diritti e due superiori dolcemente arcuati. L'umbone è piuttosto prominente e munito di tre verruche ottuse; la linea trasversa non è precisamente diritta, ma un poco curvata a destra ed a sinistra dell'umbone. I caratteri del nostro fossile corrispondono abbastanza bene con quelli dati da UNGER nei suoi *Genera et species plantarum fossilium*, pag. 364. Non ho sott'occhio la figura originale di UNGER pel migliore confronto. È certo però che il cono della Folla coincide appieno con quello figurato da GAUDIN e con quello recato dal sig. ing. E. SPREAFICO dalla Val d'Arno, pel contorno generale e pella forma delle squame; benchè quest'ultimo abbia dimensioni un po' minori di quelle dei due primi.

Nella collezione paleontologica del nob. G. CURIONI si conservano due coni di Pino provenienti da Castelnuovo di Massa (lontano 40 chil. da Firenze) e portanti l'indicazione " trovati nella lignite quadernaria "; sono però imbrattati di un'argilla cinerea, certo segno che non erano rinchiusi nella massa della lignite, ma in istrati terrosi vicini od interposti alla medesima, senza di che non si sarebbero nemmeno conservati così perfettamente come lo sono. Come tutti i frutti di conifere preservati nelle argille, sono entrambi depressi ed a un bel circa uguali in grandezza. Uno ha figura conica, è largo cioè alla base e finisce in punta, coi lati quasi retti; l'altro è presso a poco ovale; il primo ha le apofisi prominenti, piramidali, per lo più a quattro o cinque lati; l'altro le ha poco rilevate e normalmente esagone. Evidentemente, si hanno qui due forme distintissime che ritengo appartenere: la prima a *Pinus Haidingeri* UNGER, e con maggiore certezza alla specie di GAUDIN, e la seconda a *P. Massalongi*, quale venne figurata da SISMONDA. Può darsi dunque che anche i due coni rinvenuti a Chieri ed attribuiti tutti e due dapprima a *P. Haidingeri* appartengano in realtà a due specie diverse. Infatti lo strobilo figurato da SISMONDA ha le squame alquanto diverse, molto meno prominenti che non nel *P. Haidingeri* di GAUDIN, come si può persuadersene osservando non già il campo delle due figure, ma il contorno, dove le apofisi appaiono di profilo.

PINUS SATURNI.

(Fig. 10-11.)

1841. *Pinus Saturni* UNG., Chloris protogaea, pag. 16, tav. 4, 5.
1845. *Pitys Saturni* UNG., Synopsis plant. foss., pag. 198.
1850. *Pinites Saturni* UNG., Gen. et spec. plant. foss., pag. 362.
1853. — — MASS., Prodr. Fl. foss. Senogall. (Giorn. dell'Ist. Lomb. Tom. V, 1853), pag. 203, tav. III, fig. 4.
1859. *Pinus Saturni* GAUDIN et STROZZI, Contrib. à la Fl. fossile italienne, II Mém., pag. 33, pl. 1, fig. 6-7.
— — — HEER, Fl. tertiaria Helvetiae, vol. III, pag. 160, tab. 146, fig. 7-9.

1859. ***Pinus Saturni***, **MASS. SCARABELLI e GOMMI-FLAMINJ., Studj sulla flora fossile, ecc. del Senigalliese, pag. 158, tav. V, fig. 14, 34, tav. XL, fig. 11.**

Local. — Folla d'Induno. (Coll. Stoppani e del Civico Museo.)

Distrib. geogr. — Val d'Arno, nelle argille abbruciate; Sinigaglia: Le Locle, nella Svizzera; Radoboj, in Croazia.

Distrib. geogr. — La specie viene attribuita al miocene medio da UNGER; al miocene riferisce pure lo SCARABELLI i gessi del Senigalliese che la contengono, mentre d'altro canto HEER cita il *P. Saturni* nel piano elvetico e GAUDIN la trova in Valdarno in un deposito ritenuto pliocenico.

Di codesta specie ho esaminati due coni alquanto malconci, uno nella collezione del Civico Museo di Milano ed è quello qui disegnato al naturale fig. 10; l'altro in quella del prof. STOPPANI di cui do soltanto alcune squame ingrandite, fig. 11. Manca in entrambi la sommità, ma da quanto rimane, e completando il contorno, puossi dedurre che potevano avere circa 40 millim. di lunghezza e 20 di larghezza, dimensioni che collimano abbastanza con quelle del *P. Saturni* UNG. di Radoboj. Migliori caratteri per altro ponno cavarsi dalle squame tuttora conservate in ambi gli esemplari. L'apofisi di una di tali squame, tra le meglio sviluppate, misura 9 millim. di larghezza e 6 di lunghezza, è piana, colla linea o carena trasversale appena sensibilmente curvata a destra ed a sinistra, coll'umbone centrale poco pronunciato ed un'areola poco manifesta. Mancano pure, a quanto sembra, le carene radianti dall'umbone agli angoli dell'apofisi, ove si eccettui la già indicata linea trasversa. La figura predominante in codeste apofisi è il rombo; solo qua e là si osserva agli angoli laterali, che sono sempre i più acuti del rombo, una piccola troncatura.

Il *Pinus Saturni* è affine al *P. patula* SCHIEDE e DEPPE, indigeno del Messico.

PINUS SILVESTRIS. [21]

P. sylvestris Linn., Species plant. n. 1418.
— — Reichenb., Icones Fl. Germ. et Helv., vol. XI, tab. 521, fig. 1127.
— — Heer, Monde prim. de la Suisse, pag. 602-603, fig. 339-341.
— — Cesati, Passerini e Gibelli, Compendio della Fl. ital., pagina 212, tav. XXIX, fig. 7.

Local. — Collina di S. Colombano, nell'argilla (coll. del Museo Civico).

Distrib. geogr. — *Fossile:* In Italia, nelle torbiere al lago di Varese, di Pusiano, ecc. e forse nel travertino degli Abruzzi, secondo Gaudin. Nei carboni quaternari di Mörschweil e nelle palafitte di Robenhausen, nella Svizzera (Heer). Mundesley, nel *forest bed* di Norfolk, giusta Lyell. Fors'anche nel terreno succinifero di Prussia, secondo Goeppert. — *Vivente:* Abita tutta l'Europa, il Caucaso e la Siberia. Ama i climi freddi e costituisce estese foreste nel nord e sulle montagne del sud d'Europa. In Italia abita più specialmente i luoghi aridi delle Alpi fra 300-2000 metri d'altezza, e qua e là sui monti della Liguria e del Parmigiano (Comp. della Fl. ital., pag. 212).

Distrib. geol. — Il Pino silvestre vive ancora in parecchie località, ove rinviensi anche allo stato fossile; e tutti gli avanzi ad

[21] Presso che in tutti i libri leggo *Pinus sylvestris, Fagus sylvatica*, ecc., eppure negli scrittori latini la parola *silva* ed i suoi derivati si trovano coll'*i* e non coll'*y*. Si veda come scrive il gentile cantore delle selve e dei campi:

> . . . ibi haec incondita solus
> Montibus et *silvis* studio jactabat inani (Egl. II).
> Nunc frondent *silvae*, nunc formosissimus annus (Egl. III).

ed i notissimi versi:

> Tityre, tu patulae recubans sub tegmine fagi
> *Silvestrem* tenui musam meditaris avena (Egl. I).

Quivi ed in cento altri luoghi adopera sempre l'*i*. Laonde parmi ben fatto attenermi all'ortografia di coloro che proscrivono l'*y* dagli anzidetti vocaboli. Per la stessa ragione i zoologi dovrebbero scrivere *Silvia* e non *Sylvia*.

esso attribuiti (ad eccezione forse di quelli trovati nel succino di Prussia, la cui identificazione non può dirsi certa) appartengono a depositi affatto recenti, come torbe, tufi, ecc. Nella Svizzera ed in Inghilterra comparve nell'epoca quaternaria.

Cono lungo 35, largo circa 25 millim., mancante però di parecchie squame verso la base e colle esistenti divaricate alquanto dalla siccità, per cui non si può precisar bene quale contorno avesse. Pare fosse ovato-conico. Le squame meglio sviluppate sono lunghe 16-17 mill. larghe 8-9 verso la metà, talvolta leggermente ondulate ai margini, con un apofisi pentagona, cioè con un lato breve a sinistra e quattro lunghi, dei quali i due superiori, costituenti il margine libero dell'apofisi, alquanto arrotondati. Superficie delle apofisi convessa, alquanto piramidale, con un umbone grosso, prominente quasi un millimetro nelle squame del lato ch'era rivolto al sole, mezzo millimetro ed anche meno dalla parte opposta.

Ho paragonato il fossile di S. Colombano con parecchi coni di Pino silvestre, e segnatamente con quelli della varietà che cresce nella nostra Groana ed ho potuto convincermi che non differisce affatto dalla specie vivente. Alcune squame staccate mostrano alla base l'impressione lasciata dai semi, ed uno di questi si vede ancora in posto, lungo 4 mill., sormontato da un'ala lunga 10 mill. e mezzo, quindi lunga quasi il triplo del seme, carattere che troviamo appunto in quelli del *P. silvestris.*

LARIX EUROPAEA.

(Fig. 12-13.)

Pinus larix LINN., Spec. plant. n. 1420.
Abies larix POIR., L. C. RICH.
Larix decidua MILL.
Larix europaea DE CAND.
— — REICHENB., Icones Fl. Germ. et Helv. XI, tav. 531, fig. 1137.
Larix decidua, var. *communis* HENKEL e HOCHST. (REGEL, in: Belgique horticole, 1872, tav. VII, fig. 1.)

Pinus larix CESATI, PASSERINI e GIBELLI, Comp. Fl. ital., pag. 212, tav. XXIX, fig. 13.

Local. — Alla Folla d'Induno, nell'argilla azzurrognola (Coll. Stoppani).

Distrib. geogr. — *Fossile:* nella lignite di Leffe, Val Gandino, nel Bergamasco; nei carboni fossili di Mörschweil ed Utznach, nel cant. di Zurigo, secondo HEER. Non raro deve trovarsi anche altrove, per esempio, nel Genovesato, ove fu segnalato dal professor Chiappori; ma mi mancano ancora dati precisi in proposito. — *Vivente:* Abita la maggior parte d'Europa, i monti Urali e la Siberia; in Italia forma delle foreste, una volta estesissime, sui monti e specialmente nelle Alpi, fino a 2000 e più metri di altezza sul mare.

Distrib. geol. — È specie propria di depositi recenti e, secondo me, caratteristica dei terreni quaternari.

Cono lungo 3 centim. (ch'è pure l'ordinaria lunghezza degli strobili del Larice attuale) ovoide, allungato, a squame larghe, ottuse, a margini interi, alquanto flessuosi, leggermente smarginate all'apice, striate sulla faccia convessa e divaricate fra loro appena quanto basta per l'interposizione d'uno straterello d'argilla. Ciò dimostra che codesto cono potè maturare sull'albero, aprire le sue squame, abbandonare i semi, e quindi, forse dopo esser caduto a terra, andare a tuffarsi nell'acqua, ravvicinare ancora le squame (non però com'erano prima della maturanza) e rimaner poi sepolto nell'argilla. Così oltre il confronto fra il fossile e gli strobili del Larice delle nostre Alpi, che ci persuade della loro identità, abbiamo anche un dato fisiologico per ravvicinarli, sapendo che infatti il Larice ha le proprie inflorescenze femminee fecondate in primavera, matura i frutti nell'autunno, ma i suoi coni non si aprono per lasciar uscire i semi fuorchè nella primavera successiva, ed anche dopo persistono per qualche tempo sull'albero.

SALICINEE.

SALIX TENERA.

(Fig. 20-21.)

Salix alba KARG et GMEL., Knorr, tabl. 9, fig. 6 (secondo UNGER).
1845. *Salix tenera* ALEX. BRAUN, in Leonh. und Bronn Neues Jahrb. 1845.
1850. — — UNGER, Gen. et spec. plant. fossil., pag. 418.
1856. — — HEER, Fl. tert. Helv., II, pag. 32, tab. 68, fig. 7-13.

Local. — Nell'argilla ocracea del torrente Tornago, sotto Almenno (collezione del R. Istituto tecnico di Bergamo).

Distrib. geogr. — Eriz, Delsberg, le Locle, Oeningen.

Distrib. geol. — È citato codesto salice nei piani Magonziano ed Oeningiano da Heer nella sua *Flora tertiaria Helvetiae;* più frequente sembra nel più recente dei terreni anzidetti, ossia nell'Oeningiano, cui appartengono, oltre la classica località del Baden, anche quella del Locle.

Codeste filliti sono piane, talora leggermente ondulate sui margini, colla reticolazione qua e là visibile, finissima. Le nervature secondarie si anastomizzano prima di giungere al margine; sono inserite ad angolo abbastanza aperto (gr. 50-65), ma alla metà od ai due terzi del loro decorso si ripiegano con dolce curva all'insù. Esse sono assai sottili, mentre la nervatura mediana è abbastanza robusta, larga, grossa, legnosa e rialzata sul piano della foglia. Il margine è integerrimo e la figura generale lanceolata, col diametro trasverso maggiore verso la metà della lunghezza, o appena più sotto, secondo quello che puossi arguire completando il contorno delle due foglie più conservate. In ciò differenzia la nostra specie dal *S. media* che ha il maggior diametro a un terzo circa appena dalla base, ed ha in generale forma più slanciata.

PLATANEE.

PLATANUS DEPERDITA.

(Fig. 14-17.)

1833. ? *Acerites ficifolius* VIVIANI, Sur les restes de pl. foss. des gypses de Stradella (Mém. Soc. géol. France, t. I), pag. 129, tav. IX, fig. 5.

1851. *Cissus platanifolia* ETTINGS. Foss. Fl. von Wien, pag. 20, tab. 4, fig. 1.

1853. *Acerites ? incerta* MASSAL., Descriz. di alcune piante terziarie dell'Italia merid. (Nuovi Annali delle sc. nat. di Bologna), pag. 196, tav. II, fig. 6 (forma a base troncata).

— *Acerites deperditum* MASSAL., Loc. cit., pag. 197, tav. II, fig. 7 (forma a base cuneata).

1855. *Platanus aceroides* GOEPP., Fl. von Schossnitz, pag. 21, tav. 9, fig. 1-3.

— *P. Oeynhausiana* GOEPP., loc. cit., pag. 20, tav. 10, fig. 1-4.

— *P. rugosa* GOEPP., loc. cit., pag. 4, tav. 11, fig. 3-4.

— *P. Guillelmae* GOEPP., loc. cit., pag. 21, tav. 11, fig. 1-2; tavola 12, fig. 5.

— *P. cuneifolia* GOEPP., loc. cit., pag. 22, tav. 12, fig. 2.

— *Quercus platanoides* GOEPP., loc. cit., tav. 7, fig. 5 *b*.

— *Q. rotundata* GOEPP., loc. cit., tav. 8, fig. 9.

1856. *Platanus aceroides* HEER, Flora tert. Helv., II, pag. 71, tav. LXXXVII e LXXXVIII, fig. 5-15.

1858. *P. aceroides* GAUDIN et STROZZI, Mém. sur quelques gisements de feuilles foss. de la Toscane, pag. 35, tav. V, fig. 4-6; tav. VI, fig. 1-3.

1859. *P. aceroides* GAUDIN et STROZZI, Contribut. etc. (II Mém.), pag. 47, tav. V, fig. 4.

— *Acer Heerii* MASS. E SCARABELLI, Studj sulla Fl. fossile e geol. stratigr. del Senigalliese, pag. 345 (in parte), tav. 12 fig. 5 (var. *productum*); tav. 15-16, fig. 1 (var. *ficifolium* MASS.); fig. 2-4 (var. *tricuspidatum* MASS.; tav. 17, fig. 1 (var. *productum* MASS.), fig. 2 (var.

tricuspidatum), fig. 4 (var. *trilobatum* Mass.); tav. 18, fig. 1 (var. *tricuspidatum*), fig. 2 (var. *deperditum* Mass.); tav. 41, fig. 11, 16 (var. *tricuspidatum*).

1859. *Platanus Ettingshauseni* Mass. e Scarabelli, Studj sulla Fl. foss. del Senigall., pag. 234, tav. 17, fig. 3; tav. 19, fig. 3.

— *Acer pseudocreticum* Mass., loc. cit., pag. 339, tav. 19, fig. 6.

1860. *Platanus aceroides* Capellini, Cenni geol. sul giacim. delle ligniti della bassa Val di Magra, pag. 17, tav. 3, fig. 1-2.

1868. — — Heer, Flora foss. arctica I, pag. 111, 138, 150, 159; tav. 12, fig. 1-8; tav. 21, fig. 17 *b*; tav. 23, fig. 2 *b*; tav. 26, fig. 5; tav. 32, 47, fig. 3 *a*.

1869. — — Heer, Mioc. Flora Spitzbergens (Flora foss. arctica, II), pag. 57, tav. 11, fig. 2.

— *Platanus Guillelmae* Heer, Foss. Flora of N. Greenl. (Flora foss. arctica II), pag. 473, tav. 47, 48, 49, fig. 4 *b, c, d*.

Local. — Folla d'Induno, nell'argilla azzurra (coll. Villa). Nell'argilla ocracea del torrente Tornago (Coll. del R. Istituto tecnico di Bergamo).

Distrib. geogr. — Nei gessi di Montescano presso Stradella; Sarzanello, S. Martino e S. Lazzaro nella Bassa Val di Magra; Guarene; Montajone, Val d'Arno, Monte Bamboli. Cava di lignite del Casino presso Siena;[22] Forlì, Siniga-

[22] Il prof. Giovanni Capellini, dell'Università di Bologna, ha determinato un certo numero di filliti di questa località, conservate nel Museo dell'Accademia dei Fisiocritici di Siena. Io stesso ne ho determinate alcune recate a Milano dai nostri socj signori Pini e Marinoni, delle quali diede contezza il prof. Giovanni Campani a pag. 9 del suo opuscolo: *I combustibili fossili della provincia di Siena, in servizio delle industrie*, Siena, 1873. Codeste specie da me vedute, sono: *Quercus drymeja* Ung., *Castanea Kubinyi* Kov., *Rhamnus Dechenii* Web., *Acer trilobatum* A. Braun, *Liquidambar europaeum* A. Braun; una *Chara* identica o per lo meno affine assai alla *helicteres* Brongn., *Juglans acuminata* A. Braun; *Pteris* spec. indet.; *Cinnamomum lanceolatum* Ung., *Phragmites Oeningensis* A. Braun. Le ultime due specie le vidi rappresentate soltanto da esemplari molto imperfetti, per cui debbo esprimere una certa riserva circa la loro determinazione, quantunque assai probabile. Il prof. Campani

glia. Meximieux, in Francia, dip. dell'Ain. Schossnitz nella Slesia; Berlingen, cant. Turgovia; Oeningen; Schrotzburg. Bacino di Vienna; Thalheim nella Transilvania, Mackenzie; Hredavatn, nell'Islanda; Ujararsusuk, Kudliset, Atanekerdluk, Isola Disco; nella Groenlandia settentrionale; isola Mull; Green Harbour, capo Staratschin nello Spitzberg.

Distrib. geol. — Come vedesi dalla nota delle località, questa specie è diffusissima nei terreni terziarii superiori, e se appartiene ad alcuni depositi ritenuti generalmente per miocenici, per converso non manca mai, nel nostro paese, alle argille plioceniche ed ai gessi che le accompagnano appiè degli Appennini.

Di codesta specie vidi soltanto cinque frammenti ed ancora due di essi verificai non essere altro se non parte e controparte di una medesima porzione di foglia. Vedendosi in uno di questi una piccola estensione del lembo mancante all'altro e reciprocamente, me ne giovai adoperandoli assieme a costruire la fig. 16, che dà così quasi completa la base d'una foglia, la quale si vede essere troncata, col lembo decorrente per un buon centimetro lungo il picciuolo, da cui partono due nervi secondari d'ambo i lati, prima che avvenga la tripartizione del picciuolo stesso nelle sue nervature primarie. Foglie così conformate si vedono non di rado tra

cita anche, dietro le mie indicazioni, la *Juglans laevigata* BRONGN. Ricerche posteriori su codesta specie mi hanno persuaso trattarsi della *Pterocarya Massalongi* GAUD. (Mém. sur quelques gisements de feuilles foss., pag. 40, tav. VIII, fig. 1-6; tav. IX, fig. 2), colla quale coincide a cappello. Il nome di *Juglans laevigata* l'aveva adottato in seguito all'ispezione delle fig. 1-5 di LUDWIG (*Palaeontogr.* VIII, tav. LIV) similissime alla fillite del Casino. Più avanti dimostrerò come la *J. laevigata* di BRONGN., sia specie oltremodo incerta. Mi basti qui il far notare come la *J. laevigata* di LUDWIG (loc. cit. pag. 134), per quanto spetta alle sole foglie, si avvicini e confonda quasi colla *Pterocarya Massalongi* di GAUDIN; alla quale ultima denominazione, se fosse provata la loro identità, dovrebbe cedere il campo, perchè questa fu proposta due anni prima di quella data da LUDWIG; e perchè i generi *Juglans* e *Pterocarya* appartengono bensì entrambi alle *Juglandee*, ma l'ultimo nome soltanto si applica con esattezza alla specie in quistione. Affine è pure questa alla *Juglans bilinica* di UNGER, ma ne differisce pell'angolo d'inserzione e pel successivo andamento dei nervi secondarii. Il prof. CAPELLINI trovò anch'esso al Casino, assieme alle Noci *Juglans acuminata*, *Strozziana* e *bilinica*, la *Pterocarya Massalongi*, per cui sembra fosse frequente in quella interessante località; parlando della quale, per altro, intendo assumere la responsabilità dei nomi di quelle specie soltanto che potei studiare io stesso.

quelle figurate e descritte dagli autori; la nostra fillite coincide in particolar maniera coll'*Acerites incerta* di MASSALONGO, colla fig. 4 (tav. V, II Mém.) di GAUDIN e colla fig. 13 (tav. 88) della *Flora tertiaria Helvetiae* di HEER. Un'altra fillite, anch'essa incompleta, ho rappresentata nella fig. 14, e questa pure ha il lembo decorrente lungo il picciuolo, anzi assai più della prima, ma la base da esso formata è cuneata nel suo complesso, non calcolando cioè la breve porzioncina tondeggiante, al punto in cui il margine d'ambo i lati raggiunge il picciuolo. Questa forma, frequentissima nei platani attuali sui rami meno nutriti, sembra scarseggiare tra le filliti svizzere descritte da HEER, ma è invece frequente tra quelle della Val d'Arno, del Senigalliese, di Stradella, ecc. È, in sostanza, quella medesima forma che fu detta da MASSALONGO *Acerites deperditum.* Nelle varie località ambe le forme, a base troncata ed a base cuneata, si trovano quasi sempre associate, come associate si vedono spesso sui platani viventi, anche sul medesimo albero, prova evidente che appartengono ad una stessa stessissima specie. Le figure 15 e 17 le ho riprodotte per mostrare la forma dei denti anche in questi avanzi del Tornago.

I platani fossili furono illustrati assai bene dal GOEPPERT nella *Flora von Schossnitz*, in cui vennero divisi in parecchie specie, secondo le diverse forme presentate dalle foglie. HEER nella *Flora tertiaria Helvetiae* però, ridusse, e con ragione, tutte queste forme sotto una sola denominazione specifica: *Platanus aceroides*, attribuendo pertanto a questo nome un significato assai più ampio di quello attribuito già da Goeppert, appoggiandosi alle analogie che la specie fossile presenta coi platani viventi, i quali offrono tale variabilità nello sviluppo dei lobi, dei denti, del lembo verso il picciuolo, non solo su piante diverse, ma persino sulla stessa pianta, da indurre lo Spach a riunire tutti i platani attuali sotto il nome di *Pl. vulgaris.* Solo più tardi lo stesso HEER nella *Flora fossilis arctica*, vol. II (*Foss. Fl. of North Greenland*), pag. 473, separò dal suo *Pl. aceroides* le forme *Oeynhausiana* e *Guillelmae* di GOEPPERT, per farne una distinta specie che chiamò *Pl. Guillelmae.* Questa specie diversificherebbe dal *Pl. aceroides* per le

foglie restringentisi regolarmente verso il picciuolo, per avere i lobi poco pronunciati ed i denti acuti, ma più brevi.

Malgrado tali differenze, a mio parere tutt'altro che costanti, stimo più conveniente l'attenermi, per ora almeno, alla specie unica proposta da Heer nella sua classica opera sulle piante terziarie della Svizzera. La fusione ivi proposta parve infatti tanto naturale ai paleontologi, che tutti la adottarono, ed il nome di *Pl. aceroides* rimase a designare la specie in discorso.

Mi spiace però che la legge della priorità non venga a convalidare l'adozione di questo nome oramai generalizzato. Giacchè se vuolsi riguardare la specie fossile distinta dai platani attuali, il che pare sufficientemente provato dalla diversità dei frutti studiati e pubblicati da HEER, è giusto che uno dei due nomi massalongiani, editi nell'anno 1853, debba avere la preminenza su quelli posteriori di GOEPPERT e di HEER, poichè sebbene le filliti di Forlì fossero descritte sotto il gen. *Acerites*, non v'ha dubbio alcuno ch'esse non appartengano alla specie in discorso, ossia al *Pl. aceroides*. Ora MASSALONGO pubblicava precisamente il suo lavoro [22] due anni prima di GOEPPERT in un periodico abbastanza diffuso, i *Nuovi annali delle scienze naturali* di Bologna, e tre anni prima che uscisse il II vol. della *Flora tertiaria Helvetiae* di Heer. Mi trovo perciò costretto a mutare il nome di *aceroides* in quello di *deperdita*.

Acerites deperditum MASS. è citato per vero dire da HEER (*Fl. tert. Helv.* III pag. 48), ma ivi è portato sotto *Acer trilobatum*. Io non posso associarmi in guisa veruna a cotal modo di vedere, e chiunque voglia esaminare la base delle numerosissime foglie di *Acer trilobatum* dall'HEER pubblicate nella *Flora tertiaria* ed altrove, e confrontarle colla figura Massalongiana, si convincerà dell'errore in cui è senza dubbio inavvertitamente caduto l'illustre botanico e paleontologo svizzero.

Tralascio il contemporaneo nome di *incerta* dato da MASSALONGO per due motivi: 1.° perchè se poteva adattarsi questo appellativo

[22] MASSALONGO, *Descrizione di alcune piante terziarie dell'Italia meridionale* (*Nuovi Ann. delle Sc. nat. di Bologna*, 1853).

ad una specie dell'artificiale genere *Acerites* e dubbiosamente in questo collocata, esso non ha più motivo alcuno di essere per una specie di platano ormai abbastanza bene conosciuta e sulla quale non havvi più dubbio circa la determinazione, sopratutto in quanto si riferisce al genere. 2.° perchè la denominazione *Acerites? incerta* è data ad un esemplare più incompleto che non quello che servì alla descrizione di *Acerites deperditum*, quantunque benissimo riconoscibile, come lo sono del pari i frammenti di cui do le figure, provenienti dalle argille del Tornago.

Non parlo del nome ancor più antico proposto da ETTINGSHAUSEN, *Cissus platanifolia*, il quale evidentemente non si presta al nostro scopo, non potendosi dire *Platanus platanifolia* senza far a pugni colla logica; ed è fondato inoltre su di un esemplare non sufficientemente caratterizzato.

Secondo CAPELLINI, che vide gli esemplari originali nella collezione del fu marchese Lorenzo PARETO, appartiene a questa specie anche l'*Acerites ficifolia* di VIVIANI; se così fosse realmente il nostro platano si dovrebbe chiamare collo specifico nome di *ficifolia*, essendo questo l'appellativo più antico fra tutti quelli ch'io conosco, giacchè fu pubblicato sin dal 1833. Per isventura la fillite figurata da VIVIANI è talmente mancante al margine che non può servire ad una seria determinazione, nè credo che l'esame dell'esemplare originale possa essere di un più valido ajuto. È probabile tuttavia che possa essere un platano, in quanto che il lembo si estende in esso al disotto della inserzione delle nervature primarie, mentre d'altra parte sappiamo come a Stradella cotali filliti siano fra le più comuni e vi ricevano dai cavatori, assieme alle foglie di varii aceri (*Acer trilobatum, integrilobum*, ecc.) il nome di *foglie di vite*. Non posso però convenire con CAPELLINI, quando dice che possono appartenere al *Platanus aceroides* anche l'*Acerites elongata* (VIVIANI, tav. X, fig. 3) e l'*Acerites integerrima* (id. tav. XI, fig. 6). La prima fillite è indecifrabile e pare tagliata all'ingiro collo scalpello; l'*A. integerrima* poi ha niente a che fare coi Platani, e sarei piuttosto inclinato a crederlo una Sterculiacea. Il compianto MASSALONGO nella *Flora fossile del Senigalliese* lo ha

posto nel genere *Acer* chiamandolo *A. integerrimum;* ma una specie che ha con questa notevole analogia è quella che il medesimo autore denominò *Acer sterculiaefolium.* Ed infatti entrambe mostrano grande parentela colle Sterculie, più che con qualunque altro gruppo di vegetali, e meno che mai colle Platanee.

Dalla lista delle località in cui fu trovato finora il *Platanus deperdita,* rilevasi quanto esso fosse esteso durante l'epoca terziaria; la sua area abbracciava non meno di 40 gr. in longitudine e 34 in latitudine. Devesi ad HEER la conoscenza di tutte le parti più importanti di questo bell'albero: della corteccia finamente rugosa che staccavasi ogni anno in piccole lastre, come nei Platani d'adesso, di numerose foglie d'ogni forma, degli amenti maschili e dei frutti aggruppati in amenti tondeggianti. HEER fa osservare come le foglie di questo platano non si distinguano quasi da quelle del platano americano (*Platanus occidentalis* LINN.) Ma esso si allontana da tutte le forme viventi per i frutti che sono diversi: il Pl. occidentale ha i frutti stretti per più di due terzi della lunghezza e fortemente clavati alla sommità, sormontata dallo stilo, non compreso questo lunghi 8-9 millim., mentre il *Pl. deperdita* ha i frutti più piccoli, quasi fusiformi; del resto tutte le specie hanno alla base degli achenii quell'involucro di peli che tanto servono ai platani per la disseminazione, e che spiegano come essi si trovassero e si trovino anche oggidì estesi su di un'area così vasta.

HEER nota (*Fl. foss. arct. II*, pag. 164) che il *Pl. aceroides* fu trovato finora fra i gradi 44-78 latitudine nord, mentre i platani attuali hanno il loro limite naturale nord nell'America alle rive del Lago Superiore (*Pl. occidentalis*) a gr. 50, ed il loro limite artificiale nella Svezia fino a gr. 56, e nell'isola Gotland a 57°. Indipendentemente adunque dallo spostamento delle Flore dall'uno all'altro continente, abbiamo qui una prova manifesta della profonda modificazione del clima verificatasi dall'epoca miocenica in poi.

LAURINEE.

LAURUS PRINCEPS.

(Fig. 24-25.)

1852. *Laurus primigenia* WEBER, Tertiärflora der niederrhein. Braunkohlenformation, pag. 181 (in parte), tav. XX, fig. 6 *a*.

1856. *Laurus princeps* HEER, Fl. tert. Helv. II, p. 77, tav. LXXXIX, figure 16-17; tav. XC, fig. 17; tav. XCVII, fig. 1.

1858. — — GAUDIN et STROZZI, Contrib. à la fl. foss. ital. I Mém., pag. 36, tav. X, fig. 2. — 1859. II Mém. pag. 48, tav. VII, fig. 2-5; tav. VIII, fig. 4; tav. X, fig. 3?

Local. — Nell'argilla sabbioso-micacea, alla Folla d'Induno (collez. Stoppani).

Distrib. geogr. — Sarzanello, Guarene; Montajone, Val d'Arno, nelle argille bruciate e nel Sansino; alla cava di lignite del Casino, presso Siena, secondo Capellini. Oeningen, Kesselstein; marne della Schrotzburg; Teufel, cant. Appenzell; nel calcare d'acqua dolce del Locle, Jura.

Distrib. geol. — Secondo HEER, SISMONDA e CAPELLINI è specie del miocene superiore; GAUDIN è incline a ritenere per pliocenici gli strati che la contengono. HEER, nel *Monde primit. de la Suisse*, pag. 368, la dice caratteristica del 5.° piano miocenico.

Foglia d'apparenza coriacea, a base cuneata, lanceolato-ellittica, a contorno intero, leggermente sinuoso ed ondulato, a nervatura primaria forte, a nervature secondarie numerose, esili, inserite con un angolo di circa 50 gradi, senza tracce apparenti di ghiandole, in parte poco visibili per cattiva conservazione degli esemplari.

Le filliti della Folla possono essere paragonate con *L. Swoszowiciana* UNGER (*Blätterabdr. von Swoszowice*, pag. 4, tav. I, fig. 11)

ma ne differiscono per avere le nervature secondarie procedenti dalla mediana o primaria sotto un angolo meno acuto. Lo stesso deve dirsi del *Laurus primigenia* UNGER, il quale ha le nervature secondarie formanti un angolo non maggiore di 30°, più lontane fra loro ed in numero assai minore che non nel *L. princeps*.

Gli esemplari da me figurati concordano principalmente colle figure 16 (tav. LXXXIX) e 1 (tav. XCVII) della *Flora tertiaria Helvetiae*, pella grandezza del lembo che è alquanto minore di quello di altre filliti del pari riportate sotto questa specie. Identici ai nostri sono pure quelli riportati da GAUDIN e STROZZI nella loro II Memoria, tav. VII, fig. 3-5.

Sono d'accordo con HEER il quale ritiene che le due figure pubblicate da WEBER sotto il nome di *Laurus primigenia* (loc. cit. tav. XX, fig. 6 *a*, 6 *b*,) siano due cose fra loro diverse; la 6 *b* appartiene infatti a quest'ultima specie, mentre l'altra, la 6 *a*, è con ogni probabilità da ascriversi al *L. princeps*.

CINNAMOMUM POLYMORPHUM.

(Fig. 22-23.)

1840. *Phyllites cinnamomeus* ROSSM., Versteiner. v. Altsattel, tav. I, fig. 1.

1845. *Ceanothus polymorphus* ALEX. BRAUN, Neues Jahrb., p. 171.

1851. *Daphnogene polymorpha* ETTINGS., Tert. Fl. von Häring in Tyrol (Verhandl. d. geol. Reichsanst. II), pag. 45, tav. 31, fig. 4, 5, 11.

1852. — — ETTINGS., Foss. Pflanzenreste aus dem trachyt. Sandstein von Heiligenkreuz bei Kremnitz (Abhandl. d. geol. Reichsanst. I), pag. 9, tav. I, fig. 10.

— *Ceanothus subrotundus* WEBER, Tertiärfl. der niederhein. Braunk. form. (Palaeontogr. II, pag. 208, tav. 23, fig. 6.

1853. *Daphnogene polymorpha* MASSAL., Descriz. di alcune piante foss. terz. dell'Italia merid. (N. Ann. delle sc. nat. di Bologna, Serie III, tom. VIII), pag. 19, tav. II, fig. 10.

1855. *Daphnogene polymorphum,* Ettings., Tert. Fl. v. Wien (Abhand. d. geol. Reichsanst. II), pag. 16, tav. 2, fig. 23-25.
1856. *Cinnamomum polymorphum* Heer, Fl. tert. Helv. II, pag. 88, tav. XCIII, fig. 25-28; tav. XCIV, fig. 1-26.
1860. — — Ludwig Rudolph, Foss. Pfl. aus der ältesten Abth. der rheinisch-wetterauer Tertiär-Form. (Palaeontogr. VIII, pag. 110, tav. XLII, fig. 1-11.
1872. — — Heer, Monde prim. de la Suisse, pag. 399, fig. 171 *e*.

Local. — Folla d'Induno (Coll. del Museo Civico).

Distrib. geogr. — Collina di Torino; Zovencedo; Sinigaglia; Ménat, Brognon, Côte-d'or, in Francia; Mombach, presso Magonza; Münzenberg, Rockenberg, Seckbach, Hessenbrücken; Salzhausen, nella Wetteravia. Nei depositi vulcanici dell'Eifel, Kempten, Rhön, Freibichel, Günzburg; Hernals presso Vienna; Bilin, Kutschlin ed altrove, in Boemia; Parschlug, Fohnsdorf, Eibiswald nella Stiria; Sotzka, Häring nel Tirolo; Sagor, Radoboj, Croazia; Arnfels, Leoben, Altsattel, Baltenswyl, Wildshut. Nell'ambra di Prussia; Swoszowice nella Gallizia; Heiligenkreuz, presso Kremnitz; Tüffer; Monte Promina. Nella Svizzera Heer cita trentotto località differenti, tra le quali Monod, Rivaz, Eriz, Locle, Schrotzburg, Oeningen.

Distrib. geol. — Dalla lunga lista, per altro ben incompleta, delle località ove trovossi codesto Cinnamomo, si rileva quanto la specie fosse estremamente diffusa durante l'êra terziaria. Non consta che vivesse nell'eocene, ma per tutta l'epoca *miocenica* era abbondantissima, a partire dai piani inferiori fino ai superiori. Heer la nota tra le più comuni a Monod, Eriz ed Oeningen. Anche in Italia trovasi in terreni di età differente, miocenici cioè (collina di Superga, Zovencedo) e pliocenici (Sinigaglia).

La fillite della Folla manca della porzione superiore; ad onta di ciò, grazie alla perfetta conservazione della parte rimasta, essa è benissimo determinabile. Il contorno si vede esser stato elittico, a base attenuata. La consistenza doveva essere subcoriacea; la superficie piana, liscia. Il nervo mediano è robusto, i nervi

aterali non paralleli al margine, quelli di terzo ordine (nerilli) situati nei campi tra i nervi laterali ed il mediano traversali e perpendicolari al nervo mediano, ed anche gli altri he si spiccano dai nervi laterali si dirigono al margine con n angolo quasi retto. Sul nostro esemplare si vedono benisimo le ghiandolette ascellari, caratteristiche di questa speie, menzionate da HEER nella *Flora tertiaria Helvetiae* (paina 89) e da esso rappresentate nelle figure 21-24 (op. cit. av. XCIV); meglio ancora mi pare le abbia vedute LUDWIG (*Paleontogr.* VIII, pag. 110), il quale le descrive come formate da n incrassamento piano triangolare, munito all'orlo libero di ue punti rotondi, più rilevati, spesso ineguali in grossezza, adossati alle nervature. Nelle filliti della Folla si verifica appunto uesta conformazione e si osservano inoltre presso una delle nerature laterali tracce manifeste della presenza di un corpo lentiolare, che ha lasciato nell'argilla un'impronta alquanto profonda anto da una faccia quanto dall'altra; tracce dovute, con molta robabilità, ad un fungo, lo *Xylomites daphnogenes* HEER, che spesso viveva parassito sulle foglie del nostro albero della Canfora terziario.

EBENACEE.

DIOSPYROS BRACHYSEPALA.

(Fig. 30-32.)

1847. *Diospyros brachysepala* ALEX. BRAUN, Neues Jahrb. für Min. Geol., etc., pag. 170.
1850. — — UNGER, Blätterabdr. von Swoszowice (in: Haidingers Naturw. Abhandl. vol. III), pag. 125, tav. 14, fig. 15.
850. — — UNGER, Gen. et sp. plant. foss., pag. 435.
359. — — HEER, Flora tert. Helv. III, p. 11, tav. CII, fig. 1-14.
368. — — HEER, Flora foss. arctica, vol. I, pag. 117, tav. XV, fig. 10-12; tavola XVII, fig. 5 *h*, *i*; tavola XLVII, fig. 5-7.

1869. *Diospyros brachysepala* HEER, Flora foss. arct., II vol. (North Greenland), pag. 475, tav. L, fig. 13 (calice); tav. LV, fig. 8 (foglia).

Local. — Folla d'Induno (Coll. Museo Civico di Milano); valletta del Tornago, sotto Almenno (coll. del R. Istituto tecnico di Bergamo); Nese (Coll. Stoppani e dell'Ist. tecnico di Bergamo).

Distrib. geogr. — Collina di Superga, presso Torino; Chiavon; Sinigaglia. Rothenthurm, Hohe Rhonen, Eriz, Develier, Locle, Albis, Wangen, Oeningen. Ménat, Speebach, in Francia. Radoboj; Bilin; Bischoffsheim; Swoszowice, in Galizia. Atanekerdluk, Groenlandia settentrionale.

Distrib. geol. — Come si vede, la specie è abbastanza diffusa nei terreni terziarii; e se è frequente nei depositi miocenici inferiori (Rothenthurm, Hohe Rhonen, Chiavon?) non manca, anzi è forse più comune, nei terreni dagli autori posti nel miocene superiore (Oeningen, Locle, Swoszowice, Sinigaglia). Si noti altresì che i calici dei frutti, ancor più caratteristici per questo genere che non le foglie, furono finora trovati di preferenza nei terreni terziarii più recenti.

Foglie elittiche, attenuate alle due estremità, piane, a margini integerrimi (esemplari di Nese e del Tornago), a nervatura mediana mediocre in grossezza, le secondarie normalmente alterne, di rado opposte nel centro della foglia, in numero di sette almeno per parte (tenuto calcolo della foglia completa), sottili, non sempre equidistanti, formanti colla mediana un angolo di 40-45°, alquanto ricurve in avanti, non raggiungenti il margine, ma anastomizzantesi colle nervature vicine (nervi camptodromi). Nervi terziarii formanti larghe maglie per lo più pentagone; reticolazione, dove può vedersi, fina assai. Manca, nei nostri esemplari, quella porzione della base dove s'inserisce il picciuolo. Il margine offre talvolta tre o quattro leggere ondulazioni; talvolta codeste ondulazioni sono un po' più distinte (esempl. della Folla)

ed allora coincidono coll'esemplare figurato da UNGER (*Blätte-rabdr. v. Swoszowice*, fig. 15). Gli esemplari di Nese e del Tornago corrispondono invece, di preferenza, alle fig. 2, 4-6 della *Flora tertiaria Helvetiae.*

Difficile è il dire se codesta specie avesse foglie persistenti o meno; più probabile sembra che le avesse caduche, come l'affine *Diospyros lotus*, vivente tuttora fra noi, anche nell'alta Italia. HEER comprende fra i caratteri del suo *Diospyros brachysepala* quella d'avere le foglie membranacee o subcoriacee. Gli esemplari da me veduti mi farebbero propendere piuttosto verso quest'ultima ipotesi, anzichè verso quella di una consistenza semplicemente membranacea. L'esemplare del Tornago, come che alquanto guasto, lascia scorgere però benissimo una specie di spezzatura diagonale nel lembo della foglia, come se dessa fosse stata alquanto consistente e coriacea. E l'esemplare della Folla, munito tuttora del suo strato carbonioso, mi dà pur esso l'idèa d'un parenchima che abbia avuto uno spessore eguale o fors'anche maggiore di quello offerto dalle foglie adulte di Rovere, di Betulla, ecc.

Nell'esempio della Folla si vedono, all'ascella delle nervature principali, delle leggerissime infossature corrispondenti ad un maggior spessore del tessuto e prodotte, forse, da ciuffetti di peli o da ghiandolette; particolarità che non vedo citata dagli autori.

JUGLANDEE.

JUGLANS STROZZIANA.

(Fig. 28.)

1858. *Juglans Strozziana,* GAUD. e STROZZI, Mém. sur quelques gisements de feuilles fossiles (I Mém.), pag. 39, tavola VIII, fig. 7-8.

1868. — — HEER, Fl. foss. arctica. I, pag. 125, tav. XLIX, fig. 3-6.

Local. — Nell'argilla ocracea di Nese, tra le argille azzurre e le sabbie gialle (Coll. Stoppani).

Distrib. geogr. — Valdarno superiore, nelle marne bleu inferiori; Montajone, Val d'Era, Cava di lignite del Casino, presso Siena (secondo Capellini, nel museo de' Fisiocritici di Siena). Atanekerdluk, nella Groenlandia settentrionale (HEER).

Distrib. geol. — Nelle località di Valdarno e del Casino, la *J. Strozziana* mi sembra contemporanea della fillite di Nese. Ambe le località sono citate nel miocene superiore (HEER, CAPELLINI). Non posso nascondere, però, come già GAUDIN (nelle *Recherches sur le climat et la végétation du pays tertiaire*, trad. dal III vol. della *Fl. tert. Helv.* di Heer, pag. 73) accennava potersi considerare con egual diritto le argille bleu della val d'Arno come appartenenti al pliocene inferiore ed al miocene superiore, preludendo così all'idea che, in realtà, tra questi due terreni non vi sia, in molti casi, se non una semplice diversità di nome. Atanekerdluk, nella Groenlandia, al 70° di latitudine nord, viene da HEER posto nel miocene, e credo con ragione, poichè ad una latitudine così boreale, il clima doveva essere, anche durante l'epoca miocenica, meno caldo di quello che fosse sotto il cielo d'Italia.

Foglia (fogliolina) membranacea, piana, a margine intiero, qua e là leggermente sinuosa, lanceolata (?), assai attenuata verso la base, a nervatura primaria grossa, rilevata assai, a nervature secondarie esili in confronto, diritte o leggermente curvate, camptodrome, per lo più alterne. Mancano nervature secondarie abbreviate, mentre sono forti, marcate assai le terziarie, trasversali, spesso bifide ed alternanti fra loro in uno stesso campo formato da due nervature secondarie.

Ero in dubbio se dovevo o no pubblicare questa fillite così mancante in ogni sua parte; ma la perfetta corrispondenza di essa con quelle pubblicate da Gaudin (I Mém. tav. VIII, fig. 7-8) mi parve così evidente che non ho creduto opportuno il trascurare una specie così caratteristica. Il frammento di cui do un esattissimo disegno (fig. 28) mi pare appartenere ad una fogliolina terminale, anzichè ad una fogliolina laterale, poichè non iscorgo quella asimmetria del lembo che in generale non manca a queste

ultime, mentre vedo la nervatura mediana diritta e senza traccia, neppur lieve, di quella curva che Gaudin assegna alle foglioline laterali. Tutto induce a ritenere del pari, che dovesse essere provveduta di picciuolo.

JUGLANS VENTRICOSA.

(Fig. 18-19.)

1821. *Juglandites ventricosus* STERNB., Versuch einer Darstellung, etc. I, fasc. 4, pag. 40, tav. 53, fig. 5 *a*, *b*.
1828. — — STERNB., Essai d'une exposition, etc. (trad. de Bray), pag. XL, tav. 53, fig. 5 *a*, *b*.
— *Juglans ventricosa* BRONG., Prodr. d'une hist. des vég. foss., pag. 144, 209.
1838. — — BRONN, Lethaea geognostica, 2ª ed., vol. II, pag. 867, (escl. i sinon. *Juglans rostrata, Carpolithes rostrata, Phaetusa lachrymabunda*).
1850. — — UNGER, Gen. et sp. plant. foss., pag. 467 (escluso i sinonimi).
1852. — — WEBER, Die Tertiärflora der niederrheinischen Braunkohlenform. (Palaeontogr. II), pag. 208 (escl. i sinonimi).
1860. *Juglans laevigata* LUDWIG, Foss. Pflanzen aus der ältesten Abth. der rheinisch.-wetterauer Tertiärformat. (Palaeontogr. VIII), pag. 134, tav. LIV, fig. 1-5 (foglie), 6-13 (frutti), 14 (amento); LVIII, fig. 7, e LX, fig. 14 (foglie).
1866. — — POPPE, Ueber foss. Früchte aus den Braunkohlenlagern der Oberlausitz (Neues Jahrb. 1866), pag. 54, tav. I, fig. 8.

Local. — Collina di S. Colombano (coll. Villa).

Distrib. geogr. — Nidda, nella Wetteravia; Münzenberg, Hessenbrücken, Laubach nel Vogelsberg; Zittau nell'Alta Lusazia.

Distrib. geol. — Difficile è precisare il livello dei terreni in cui si trova la *J. ventricosa*. Giovi tuttavia il notare che LUDWIG (loc.

cit.) pone questa ed altre specie a nocciolo liscio nel più inferiore dei tre piani in cui egli divide la formazione lignitica della Wetteravia; ed HEER (*Fl. tert. Helv.* III, p. 302) inclina a collocarle nel suo miocene inferiore.

Noce globulosa, lunga millim. 22, 5, larga circa 17, aperta nelle sue due metà, a guscio assai grosso, liscio, con rughe fine assai, superficialissime, visibili sopratutto presso l'apice, con una carena dorsale lungo ciascuna valva, più rilevata verso l'estremità che non alla base. Questa è perfettamente arrotondata mentre l'apice delle valve termina in una breve punta acuminata.

È da lamentare che un fossile così caratteristico sia così fessurato e mancante in varie parti; tuttavia è facile rilevare su di esso tutte le note necessarie pella determinazione, potendosi vedere in parte anche l'interna sua struttura, e persuadersi come il medesimo corrisponda appuntino alle belle figure che di questa specie diede LUDWIG nella *Palaeontographica* (vol. VIII, tav. LIV) sotto il nome di *J. laevigata.*

L'ing. Erich POPPE (nel *Neues Jahrb.* 1866, p. 54, tav. I, fig. 8) figura anch'esso una Noce, identica affatto alla nostra, sotto il nome di *J. laevigata* BRONGN., citando però soltanto la descrizione e le figure del LUDWIG (*Paleontogr.* VIII pag. 134, tav. LIV); dà poi accanto a quella la figura (*N. Jahrb.*, fig. 9) d'un'altra Noce ch'egli chiama *J. ventricosa* LUDWIG e rimanda nella citazione alla *Paleontographica* VIII, tav., LVIII, pag. 135. Ivi infatti il LUDWIG dà una *J. ventricosa* ch'egli attribuisce a BRONGNIART, ma che dev'essere ben diversa da quella che intendeva il paleontologo francese, imperocchè questi si appoggiava alla figura di STERNBERG pubblicata nel Saggio d'una esposizione della Flora primordiale (tav. 53, fig. 5 *a*, *b*) che è affatto differente da quella di LUDWIG e combina invece benissimo colla *J. laevigata* di quest'ultimo autore.

La sinonimia di queste specie, se non difficile, è per lo meno delle più curiose. I nomi di *Juglans ventricosa* e *laevigata* vennero impiegati per la prima volta da BRONGNIART nel suo *Prodrome* coll'applicarli a frutti provenienti dai terreni lignitiferi di

Germania, e precisamente a pag. 144, ove così si esprime: " L'une vient de Nidda, près Francfort, où elle paroît commune. M. de STERNBERG indique aussi dans les lignites de la Wéttéravie une espèce de ce genre, qui, d'après sa figure, paroît être la même et qu'il désigne sous le nom de *Juglandites ventricosus*. Nous conserverons donc à cette espèce le nom de *Juglans ventricosa;* elle ressemble particulièrement, come le remarque M. de STERNBERG, au *Juglans alba*. L'autre, dont la localité m'est inconnue et dont je ne possède qu'un échantillon moins bien conservé, peut recevoir le nom de *Juglans laevigata*. „ A pag. 209 sotto " *J. ventricosa*, Nidda, „ aggiunge " *J. laevigata*, ibid. „ vale a dire proveniente anch'essa da Nidda, località ben nota ai paleontologi; asserzione che contraddice alla " *localité inconnue* „ della p. 144. D'ambe le specie BRONGNIART non dà nè descrizione, nè figura qualsiasi, accontentandosi soltanto della citazione di STERNBERG pella *J. ventricosa*.

Bisogna venire all'anno 1838 ed alla *Lethaea geognostica* di BRONN per ritrovare ancora una indicazione di codesta specie. Ivi il celebre paleontologo di Heidelberg figura la *Juglans rostrata* (= *Carpolithes rostratus* SCHLOTH.) e le dà per sinonimo *J. ventricosa* BRONGN., confondendo così due specie *toto coelo* differenti.

Tale errore trovasi ripetuto nella *Synopsis* di UNGER, il quale nel suo più esteso lavoro del 1850, *Genera et species pl. foss.* p. 467, aumenta la confusione coll'adottare la *J. ventricosa* di BRONGNIART fondata sulla specie sternbergiana, dandole per sinonimi: *J. rostrata* BRONN, *Carpolithes rostratus* SCHLOTH, *Carp. subcordatus* STERNB., e *J. laevigata* BRONGN. Taccio della *J. rostrata* la cui autonomia è troppo manifesta, per soffermarmi alla *J. laevigata* di BRONGNIART, e domando come mai UNGER potè, senz'altra scorta, a quanto pare, fuorchè il citato Prodromo, fondere in una stessa unità specifica le due Noci che il BRONGNIART aveva dichiarate differenti, testimonianza per certo autorevole ed accettabile fino a tanto che un esame accurato dei tipi non conduca a diverso parere. La citazione nel *Genera* ungeriano, della *J. laevigata* del Prodromo, è poi errata in quanto vi si trova

aggiunto: " folia „ mentre BRONGNIART parla chiaramente di frutti e non di foglie.

WEBER nel suo lavoro sulla Flora terziaria della formazione lignitica del basso Reno (*Paleontogr.* vol. II), a proposito della *J. ventricosa*, copia testualmente UNGER, anche ne' suoi errori e riunisce quindi anch'egli alla *J. ventricosa*, la *rostrata* e la *laevigata*.

Il primo che tentasse di mettere un po' d'ordine nella nomenclatura delle Noci dei depositi lignitici di Germania si fu RODOLFO LUDWIG, il quale (nella *Paleontogr.*, vol. VIII, pag. 133) dopo aver fatto notare che nei depositi lignitici più recenti della Wetterau si trovano Noci a frutto assai rugoso, più o meno prossimi al tipo delle *J. cinerea* e *nigra* del N. America (es. *J. Goepperti* LUDW. = *J. bergomensis* BALS.), mentre nei depositi mediani (strati ad *Hydrobiae* di Francoforte) si trovano soltanto juglandee a nocciolo ruvido, non profondamente rugoso; passa a dire delle Noci dei terreni lignitici più bassi della formazione terziaria wetteravica, ed osserva che vi si possono distinguere cinque specie, tutte a guscio liscio. Esse sono, secondo lo stesso autore, *J. laevigata* BRONGN., *rostrata* GOEPP., *acuminata* AL. BRAUN, *costata* UNGER, *ventricosa* BRONGN., di tutte le quali specie descrive e figura le foglie ed i frutti. Per non occuparci se non della prima specie, la cui identità col nostro frutto di S. Colombano non può essere più completa, si può chiedere: è dessa veramente la specie di BRONGNIART? Non ho argomenti per crederlo, ed anzi avrei qualche motivo per ritenere erronea tale determinazione, come accennava poco fa. LUDWIG infatti non dà alcuna citazione, e non dice nemmeno che abbia confrontati gli es. della Wetteravia coll'esemplare originale di BRONGNIART. Alla minuta ed esattissima descrizione aggiunge soltanto: " die Nuss verdient der Glätte ihrer Schale wegen die Bereichnung laevigata. „ Pare quindi che abbia applicato codesto aggettivo per pura analogia di nome e per esclusione delle altre quattro specie che forse non lo meritano altrettanto.

Come hanno rimarcato tutti gli autori, da STERNBERG in poi, codesta Noce ha molta affinità colla *Juglans* (Carya) *alba* NUTTAL, dell' America Settentrionale.

JUGLANS ACUMINATA.

(Fig. 29.)

1845. *Juglans acuminata* Alex. Braun, N. Jahrb., pag. 170.
— *J. latifolia* A. Braun, loc. cit., pag. 170.
1850. *J. acuminata* Unger. Gen. et spec. pl. foss. pag. 468.
1851. — — O. Weber, Tertiär-Flora der niederrhein. Braunkohlenformat. (Palaeontogr. II), pag. 210, tav. 23, fig. 8.
1854. *J. latifolia* Unger, Foss. Fl. von Gleichenberg, pag. 25, tav. 3, fig. 2.
1855. *J. Sieboldiana* Goepp., Tert. Flora von Schossnitz, pag. 36, tav. 25, fig. 2.
— *J. pallida* Goepp., loc. cit., pag. e tav. id. fig. 3.
1858. *J. acuminata* Gaudin e Strozzi, Contribut. I Mém., pag. 40, tavola IX, fig. 3.
1859. — — Heer, Fl. tert. Helv. III, pag. 88, tav. CXXVIII; tav. CXXIX, fig. 1-9.
— — — Gaudin et Strozzi, Contrib. II Mém., pag. 55, tavola VI, fig. 6; VII, fig. 15.
1860. — — Ludwig, Foss. Pfl. aus der ältesten Abtheil. der Rhein.-Wetterauer Tert.-Form. (Palaeontogr. VIII), pag. 137, tav. LVI, fig. 1-6; LVII, fig. 1, 2, 4, 8; LX, fig. 13.
— — — Capellini, Cenni geol. sul giacim. delle ligniti della bassa Val di Magra, pag. 16, tav. II, fig. 3.
1868. — — Heer, Fl. foss. arct., vol. I, pag. 124, tav. VII, fig. 9; XII, fig. 1 *b*; XLIX, fig. 7.
1869. — — Heer, Fl. foss. arct. vol. II (Fl. f. alaskana), p. 38, tav. IX, fig. 1.
— — — Heer, Fl. foss. arct. vol. II (Nord Greenland) p. 483, tav. LIV, fig. 5, 6; tav. LV, fig. 1.

Local. — Nell'argilla ocracea del torrente Tornago, presso Almenno.

Distrib. geogr. — Collina di Superga, presso Torino; Guarene; nel calcare di San Lazzaro e nell'argilla untuosa di

San Martino, nella bassa V. di Magra; Sinigaglia; Montajone; cava di lignite del Casino, presso Siena; Val d'Arno, nelle argille bruciate; Monod, Hohe Rhonen; Eriz, Egerkingen, Tunnel presso Losanna, Calvaire, Mönzlen, Ischangnau; Petit Mont; Albis, Schrotzburg, Wangen, Oeningen; Peissenberg, Stösschen, Quegstein, Rott, presso Bonn; Westerwald, Köflach, Thalheim, Parschlug, Gleichemberg, Schossnitz, Tokay; Atanekerdluk nella Groenlandia settentrionale.

Distrib. geol. — Era specie estremamente diffusa nel miocene e nel pliocene; più abbondante sembra fosse tuttavia nel miocene superiore dei geologi svizzeri e tedeschi. In Italia non manca quasi mai nei terreni terziarii più recenti, ammessi come pliocenici, ad es., Montajone e Val d'Arno (argille), alle quali io associo fin d'ora anche Sinigaglia ed i depositi della bassa val di Magra. Fra le località comprese da Heer nella Flora fossile svizzera la *J. acuminata* si ritrova più frequente ad Oeningen, vale a dire in quella di formazione più recente.

Foglia (fogliola) larga, a base larga del pari, arrotondata, di consistenza membranacea, a margine integerrimo; nervi: mediano mediocre, laterali frequenti, sottili, inseriti quasi ad angolo retto, percorrenti una linea appena sensibilmente ricurva fin presso il margine, cui non raggiungono, spesso alternanti con nervi minori abbreviati. Il nostro esemplare manca del picciuolo e della parte superiore del lembo; non di meno è tra i più riconoscibili.

Dalle numerose citazioni addotte si vede quanto la specie fosse abbondante; nella maggior parte delle località essa ha fornito numerose filliti, mercè le quali si è potuto constatare entro quai limiti essa varii nel contorno generale e nella inclinazione delle nervature secondarie rispetto alla primaria. Notevole è sempre l'angolo assai aperto formato da codeste nervature, ma notevolissima sotto questo rapporto è la varietà che Braun pel primo distinse col nome di *Juglans latifolia*, nella quale i nervi secondarii si dipartono con un angolo quasi retto, mentre la base della foglia è larga, arrotondata, quasi troncata presso il picciuolo. La

nostra fillite del Tornago appartiene appunto a codesta forma e precisamente combina colla fig. 3 (tav. CXXIX) della Flora tertiaria Helvetiae, salvo che non è così grande. Anche la fig. 3 di GAUDIN (I Mém., tav. 9ª) e la 2ª (tav. 6ª) della Flora di Gleichemberg, riproducono il tipo della fillite lombarda.

Nella sinonima della *J. acuminata* mi sono limitato a riunire le citazioni più importanti e sicure relative alla specie; ad essa sarei inclinato ad aggiungere la *J. obtusifolia* di HEER (*Fl. tert., Helv.* III, pag. 59) che null'altro mi pare fuorchè una fogliola della *acuminata*, ad apice imperfettamente sviluppato, vuoi per anomalia originaria, vuoi per il morso di qualche animale che l'abbia guasta entro la gemma, come di spesso si vede accadere nelle piante spontanee o coltivate.

LEGUMINOSE.

CASSIA PHASEOLITES.

(Fig. 33.)

1850. *Cassia phaseolites* UNGER, Foss. Fl. v. Sotzka, pag. 58, t. 44, fig. 1-5; tav. 45, fig. 1-9.
1851. — — ETTINGSH., Die Tertiäre Flora v. Häring (Abhandl. k. geol. Reichsanst. Wien, vol. II, pag. 91, t. XXX, fig. 15-17.
1859. — — HEER, Fl. tert. Helv. III, pag. 119, tav. CXXXVII, fig. 66-74; tav. CXXXVIII, fig. 1-12.
1872. — — HEER, Ueber die Braunkohlen-Flora des Zsily-Thales in Siebenbürgen (Mitth. aus dem Jahrb. der K. ung. geol. Anstalt, II Bd., I Lief.) p. 23, tav. V, f. 7.

Local. — Raccolta dal nob. Crist. Bellotti alla Folla d'Induno, nell'argilla cinereo-azzurrognola (Coll. del Museo Civico di Milano).

Distrib. geogr. — Guarene?; Chiavon, Salcedo, Novale, Albettone?, nel Vicentino; Sinigaglia (MASS.). Develier, Monod, Petit-Mont, tunnel presso Losanna, Mezieres, Ralligen; Weinhalde, presso Münsingen, Hohe Rhonen, Oeningen, Schrotzburg (HEER). Alum-bay; Bischofsheim;

Kempten; Häring; Sotzka; Monte Promina; Radoboj; Valia Negrilor, valle di Zsily in Transilvania (HEER).

Distrib. geol. — Come la *Sequoja Langsdorfi*, la *Cassia phaseolites* è grandemente diffusa nei diversi piani terziari. HEER la cita ad Alum-bay, e sospetta che codesta località appartenga all'eocene superiore. È sparsa assai nel miocene inferiore ed oligocene, a cui, secondo HEER, appartengono Novale, Chiavon, Salcedo, nonchè Sotzka, Häring e Monte Promina, mentre secondo UNGER ed ETTINGSHAUSEN queste ultime località sarebbero eoceniche. Troviamo infine la *C. phaseolites* a Oeningen (miocene superiore, secondo HEER, pliocene, secondo Stoppani) e nei gessi di Sinigaglia e forse a Guarene, collocati del pari nel piano Oeningiano da MAYER ed HEER.

Questa fogliolina ha il margine integerrimo con traccie di picciuolo, e l'apice appena leggermente smarginato; il nervo mediano è robustissimo, saliente, i nervi secondari e la reticolazione solo in minima parte riconoscibili.

È affine a *Cassia Berenices* UNG. e *lignitum* UNG. come pure a *Leguminosites Proserpinae* HEER, e specialmente alle ultime due specie; ma la grandezza sua, l'apice ottuso, la simmetria del lembo alla base, non che la figura ovato-allungata, colla massima larghezza verso il mezzo e non più sotto, mi hanno deciso a ritenerla identica con *C. phaseolites*. La nostra fillite concorda segnatamente colle figure 1, 4, 10 (tav. CXXXVIII) della *Fl. tertiaria Helvetiae*. La foglia mancante dell'apice, figurata da HEER nella Florula lignitica della Valle di Zsily, concorda meno colla nostra per la strettezza alquanto maggiore del lembo presso la base, ma combina invece con parecchie figure della *Fl. tert. Helv.* da HEER riunite anch'esse sotto *C. phaseolites*.

LEGUMINOSITES ELLIPTICUS.

(Fig. 26-27.)

1859. *Leguminosites ellipticus* HEER, Fl. tert. Helv. III, pag. 126, n. 96, tav. CXXXIX, fig. 12-13.

Local. — Raccolta da me a Pontegana presso Balerna, nell'argilla azzurrognola, in riva alla Breggia.

Distrib. geogr. — Oeningen, Kesselstein (HEER, loc. cit.)

Distrib. geol. — Miocene superiore, piano oeningiano, secondo HEER, loc. cit.

Il contorno, che può in gran parte essere facilmente completato, è ellittico, alquanto irregolare per incurvamento della foglia; il nervo mediano, abbastanza forte, è pure incurvato e da esso partono *esilissime* nervature laterali che non toccano il margine, ma si piegano ad arco verso la sommità; caratteri tutti che si trovano palesi nel *L. ellipticus*

HEER, pure ammettendo tale fillite fra le leguminose, non ardisce attribuirla ad alcun genere particolare, e solo a modo di congettura la ravvicina al gen. *Cassia;* nè l'esemplare da me figurato è tale da risolvere simile questione.

D'INCERTA SEDE.

ANTHOLITHES ALTERNISEPALUS.

(Fig. 34.)

Local. — Nell'argilla azzurra di Pontegana, cant. Ticino (Coll. paleontologica lombarda del prof. A. STOPPANI).

Il calice, cui diedi il nome di *alternisepalus* è lungo appena mill. 4, 5; ha forma turbinata, stretta alla base, dove si vede inserita una piccola porzione di peduncolo, e larga sempre più verso l'alto, dove i singoli pezzi cessano d'essere saldati fra loro e formano altrettante lacinie alternanti alcune più grandi con altre più piccole. Nel fossile se ne vedono sette in tutto: tre con porzione di una quarta, più grandi, a margini paralleli, percorse da una forte nervatura mediana che percorre anche la porzione tubulosa del calice fino a raggiungere il peduncolo; le altre tre divisioni, alternanti colle prime, sono più piccole di un terzo circa, sono più strette, lanceolate, affilate, e percorse da una nervatura sottilissima, che si perde quasi di vista anche prima di giungere alla base del tubo calicino. Da quanto si vede si può arguire aver avuto codesto calice 10 divisioni, 5 maggiori e 5 minori ed una porzione tubulosa, protettrice, forse, di un ovario infero.

Nel pezzo di argilla in cui il fossile si conserva, sonvi varj minuti frammenti di vegetali affatto indeterminabili, nonchè alcune foraminifere orbicolari, che denotano l'origine marina del deposito. Il fossile stesso, da me figurato sulla tav. 7, è evidentemente il calice d'una specie finora ignota di vegetale, con tutta probabilità erbaceo. Collocando codesto calice nel genere *Antholithes* di SCHLOTHEIM e di BRONGNIART,[24] adotto il modo di vedere di HEER,[25] che mi sembra il più ragionevole, e cioè, conservo nel genere non solo i fiori fossili intieri, ma anche le loro parti staccate, calice, petali, stami, ecc., fatta eccezione, all'occorrenza, pei frutti non riferibili a qualche genere speciale, che andranno tutti compresi nel gen. *Carpolithes.* Sono generi questi, soltanto provvisori e resi necessari dallo stato ancora imperfetto delle nostre cognizioni intorno alle piante fossili e destinati a scomparire, una specie per volta, mano mano che si vanno scoprendo i rapporti fra le varie parti dei vegetali estinti. Così il gen. *Phyllites*, stabilito per tutte le foglie fossili d'incerta sede, va sempre cedendo le sue specie migliori a singoli generi fondati sulla conoscenza dei fiori e più particolarmente dei frutti, più facili a rinvenire in istato fossile. Egli è perciò che riesce del tutto inutile il suddividere codesti generi, coll'adottare, per es., quelli di *Calycites, Petalites*, ecc., poichè le specie in essi comprese sono destinate ad avere vita effimera ed hanno bisogno perciò di un nome, e sia pure antico, che non ci accontenti e ci stimoli a ricercare le loro affinità colle altre piante già note del mondo attuale e di quello che fu.

Dopo di avere così raccolti i fatti principali relativi alle piante finora accertate nelle nostre argille plioceniche, non sarà inutile il vedere se, di fronte ai fatti medesimi, regga la tesi posta dapprincipio, se, cioè, è vero che molti depositi collocati già ad un livello più basso dai geologi, debbano invece considerarsi contem-

[24] BRONGNIART ADOLPHE, *Sur la classif. et la distrib. des vég. foss. en général* (*Mém. du Muséum d'hist. nat.* tom. VIII, 1822), pag. 210.

[25] HEER OSWALD, *Flora tertiaria Helvetiae,* III, pag. 136.

poranei al nostro pliocene. Perciò, messe da parte le tre Alghe attribuite ai generi *Chondrites*, *Alcyonidiopsis*, *Valonites*, nonchè l'*Antholithes alternisepalus*, i quali, essendo qui proposti per la prima volta, non possono servire come termini di paragone, ci restano ancora 15 specie da poter mettere a confronto colle flore di altri paesi d'Italia e di fuori. Senza dubbio, ne convengo, codesto numero è assai esiguo ed è assai desiderabile ch'esso venga rinforzato; nondimeno le poche piante da me descritte appartengono quasi tutte a specie assai caratteristiche e tali da condurre a risultanze non disprezzabili.

Nella tabella qui appresso ho riunito un certo numero di località tra le più conosciute ed appartenenti a varii livelli, dal miocene inferiore venendo al pliocene ed al postpliocene [26] e segnate in ciascuna di esse quelle specie che abbiamo veduto trovarsi anche nelle argille plioceniche lombarde. Da un tale confronto emerge che Oeningen ha in comune con queste ultime 8 specie,

Val d'Arno 7 specie.
Sinigaglia, Eriz — 6 specie.
Le Locle 5 specie.
Sarzanello, Casino, Monod, Rivaz, Bacino carb. di Bonn, Radoboj, Groenlandia sett. — 4 specie.
Hohe Rhonen 3 specie.
Schossnitz, Bilin, Swoszowice, Parschlug, Sotzka, Häring, Superga — 2 specie.
Bagnasco, Stella, ecc., Torbiere lombarde, Leffe, Utznach e Dürnten — 1 specie.

[26] Ho messo qui i nomi dei terreni attenendomi alle indicazioni fornite dalla maggior parte dei libri di geologia e dagli autori delle singole Flore fossili. Ma è d'uopo avvertire che tali indicazioni spesso sono inesatte o solo approssimative. Si sa, per esempio, che a molte Flore fossili fu attribuita un'età relativa molto maggiore di quella che esse hanno realmente. Unger ed Ettingshausen, in particolar modo, peccarono sovente in questo senso. Heer migliorò di molto la serie cronologica delle Flore fossili, come pure molto di buono trovasi nel prospetto delle medesime presentato da Massalongo negli *Studj sulla Flora fossile, ecc. del Senigalliese*.

SPECIE DELLE ARGILLE LOMBARDE	ITALIA								SVIZZERA						GERMANIA ED AUSTRIA								Regioni artiche
	mioc. inf. e medio		mioc. sup. e plioc.				quat.	rec.	mioc. inf.		mioc. med.	mioc. sup.		quat.	mioc. inf.			mioc. med.		mioc. sup.			mioc.
	Bagnasco, Stella, S. Giustina	Superga	Casino pr. Siena	Sarzanello	Sinigaglia	Val d'Arno	Leffe	Torbiere lombarde	Monod, Rivaz	Hohe Rhonen	Eriz	Le Locle	Oeningen	Utznach. Dürnten, ecc.	Häring	Sotzka	Bacino lignitico di Bonn	Radoboj	Bilin	Parschlug	Swoszowice	Schossnitz	Atanekerdluk (Groenlandia sett.)
Sequoja Langsdorfi	+	..	..	+	+	+	..	..	+	..	+	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	+
Pinus Haidingeri	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
» Saturni	..	..	..	..	+	+	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..
» silvestris	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Larix europaea	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Salix tenera	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Platanus deperdita	..	..	+	+	+	+	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	+	+
Laurus princeps	..	..	+	+	..	+	..	..	..	..	..	+	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Cinnamomum polymorphum	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	+	+	+	..	+	+	..	+	+	+	+	..	..
Diospyros brachysepala	..	+	..	..	+	..	..	..	..	+	+	+	+	..	..	..	..	+	+	..	+	..	+
Juglans Strozziana	..	..	+	..	..	+	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
» ventricosa	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..
» acuminata	..	+	+	+	+	+	..	..	+	+	+	..	+	..	..	..	+	..	..	+	..	+	+
Cassia phaseolites	..	..	..	..	+	..	..	..	+	+	..	..	+	..	+	+	..	+	..	..	..	..	..
Leguminosites ellipticus	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	+	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..

Se dalle sole cifre in tal guisa emergenti si volesse prendere norma, risulterebbe a tutta prima che quelle di Oeningen, Val d'Arno, Sinigaglia, Eriz, Le Locle, sono le sole flore aventi le maggiori affinità colla nostra, in quanto che possiedono la metà od un terzo almeno delle specie lombarde. Ma è duopo avvertire come non sempre si possono valutar bene rapporti di tale natura col semplice criterio dei numeri; ognun sa, infatti, che per avere un esatto concetto dei rapporti medesimi conviene tener calcolo di parecchie circostanze: delle condizioni del terreno, arido od umido; della sua maggiore o minore permeabilità; della vicinanza o lontananza del mare, dell' altitudine, della latitudine, ecc.; circostanze tutte che in ogni tempo hanno più o meno influito sulla dispersione delle specie vegetali. Nel caso nostro poi dovendo paragonare tra loro delle flore fossili, bisogna aver presente una circostanza influentissima, e, cioè, che le flore stesse non ci sono note tutte in un medesimo grado, vuoi per la diversa ricchezza dei depositi, vuoi per la imperfezione delle ricerche, vuoi infine pel fatto che l'abbondanza della vegetazione e delle filliti non sempre corrisponde a ricchezza di specie.

Lo scarso materiale posseduto, troppo al disotto di quanto occorrerebbe, rende per certo meno proficuo l'istituire un ragionato raffronto per tutte le specie e per tutte le località citate nel prospetto; ma pure gioverà, spero, il porre in rilievo alcune emergenze che tornano a piena conferma delle suesposte premesse.

Oeningen ha in comune con noi 8 specie; ma il celebre deposito possiede una flora ricchissima, un vero erbario fossile, diligentemente studiato in tutte le sue parti e per una lunga serie d'anni, per le precipue cure degli illustri botanici Alessandro Braun ed Oswaldo Heer. Esso conta 475 specie, tra le quali un gran numero rappresentate non dalle sole foglie, ma dai rami ancora, dai fiori, dai frutti. Non deve dunque far meraviglia se Oeningen possiede poco più della metà delle specie nostre; anzi deve parer strano che non ne possegga di più. Giova osservare però come ad Oeningen manchino soltanto due Noci (*Juglans*

Strozziana e *ventricosa*), a quanto pare note di poche località, ed il picciol gruppo delle Conifere (*Sequoja*, *Larix*, *Pinus*); tutte le altre specie trovansi tali e quali in entrambi i depositi. L'assenza delle Conifere si spiega del resto plausibilmente col fatto che tanto la *Sequoja*, quanto i *Pini*, al pari delle specie somiglianti della Flora vivente, avevano bisogno della vicinanza del mare; per cui Oeningen che n' era lontana, sottratta così all' influenza che un gran corpo d' acque salse esercita sulla temperie dell'aria e sulla composizione chimica del terreno, non poteva nutrire nè le indicate specie, nè altre d' indole prettamente littorale. Tenuto conto, pertanto, di codeste circostanze locali, mi pare a sufficienza provato essere Oeningen la località che meglio coincide paleontologicamente al deposito delle nostre argille, e quindi se si collocano queste nel pliocene, anche il deposito badese diventa esso pure di necessità pliocenico.

Nella Svizzera, le località del Locle e di Eriz hanno, la prima 5 specie, e la seconda 6 in comune colle nostre argille. Le Locle viene infatti messo dai geologi svizzeri al medesimo livello geologico di Oeningen. Eriz, al contrario, vien posto assai più in basso, ma io credo che la sua età sia stata alquanto esagerata; è significativo, secondo me, il vedere come sopra 68 specie conosciute ad Eriz, 6 si trovino anche fra le nostre, tra cui la *Sequoja*, indizio di mare non lontano.

Le argille della Val d'Arno offersero a GAUDIN 47 specie, il cui studio condusse alla conclusione doversi quel deposito ritenere pliocenico; [27] esso, infatti, concorda assai col deposito delle argille marine di Lombardia, ed ha 7 specie di piante in comune. Contemporanei ai nostri ritengo pure i depositi argillosi e mollassici della Bassa Val di Magra (Sarzanello, ecc.), che sopra 25 specie ne offersero 4 identiche alle nostre; e quello dei

[27] GAUDIN, riteneva dapprima che il deposito fillitifero della Val d'Arno appartenesse al miocene, ma in seguito cambiò d'avviso, e, giustamente, secondo me, espresse l'idea che possa appartenere al pliocene inferiore (*Recherches sur le climat et la végétation du pays tertiaire*, par OSW. HEER, trad. par CH. THEOPH. GAUDIN, 1861. pag. 73, note).

gessi del Senigalliese, ove su 300 specie, circa, illustrate dal MASSALONGO, ben 6 si trovano anche fra noi. A codesti depositi credo altresì dovranno associarsi quello dei gessi di Montescano, generalmente noti sotto il nome del vicino borgo di Stradella, e quello della Cava di lignite del Casino, presso Siena, ancora poco noto, ma che ha già dato 4 specie identiche alle nostre.

Schossnitz nella Slesia fornì a GOEPPERT soltanto 22 specie, e 20 furono quelle descritte da UNGER nel deposito di Swoszowice nella Gallizia; perciò, quantunque il complesso delle specie collochi entrambe le località nel pliocene, non c'è da stupire se abbiano fornito soltanto due specie ciascuna, comuni colla Lombardia.

Le altre località inscritte nel prospetto offrono minori punti di ravvicinamento colle argille lombarde e, per vero dire, in questo caso anche la Flora concorre, in un colla Fauna, a farle ritenere d'epoca diversa del nostro pliocene. I giacimenti miocenici piemontesi di Bagnasco, Stella, S. Giustina, e della collina di Superga hanno tutti assieme 2 sole specie in comune con noi, tra le quali la *Sequoja* e la *Juglans acuminata*, due dei vegetali che ebbero più esteso dominio in ragione di tempo e di spazio.

Lo stesso deve dirsi dei giacimenti di Monod e Rivaz, che fornirono a HEER ben 193 specie di cui 4 sole riscontrammo nelle argille lombarde, cioè, la *Sequoja*, *Cinnamomum polymorphum*, *Juglans acuminata* e *Cassia phaseolites*, le specie, cioè, meno caratteristiche fra quante persistettero durante la sedimentazione pliocenica. Ed a maggior diritto devonsi ripetere le stesse osservazioni per Häring, Sotzka, pel bacino lignitico di Bonn (Bonnerkohlen), per Radoboj e Bilin.

Le località boreali splendidamente illustrate da HEER, nella sua *Flora fossilis arctica*,[28] vengono attribuite al miocene e forse non senza ragione, in quanto che la Flora terziaria di quelle

[28] HEER, *Flora fossilis arctica*, Vol. I, Zurich. 1868. — Vol. II: *Foss. Fl. der Bären Insel*, Stockholm, 1871; *Fl. foss. Alaskana*, Stockholm, 1869; *die Miocene Flora und Fauna Spitzbergens* Stockholm, 1870; *Contributions to the Foss. Fl. of North Greenland*, London, 1869. Riuniti e pubblicati in un volume nel 1871.

regioni, ora sotto l'impero dei ghiacci, ha molta comunanza di specie colle argille lombarde, con quelle della Val d'Arno, colla Flora del Senigalliese e d'altre località plioceniche, italiane e svizzere. Ma la latitudine elevata alla quale si trovano quei paesi circumpolari, dà molto a sospettare che ivi le terre, durante l'epoca miocenica, si ammantassero precisamente di quella Flora che più tardi, col graduale abbassamento della temperatura, venne tra noi a sostituirsi alle forme dei tropici, le quali davano al paesaggio miocenico la più caratteristica fisionomia.

Che se da codeste considerazioni passiamo ad indagare quale fosse il clima del nostro paese pliocenico, ritroviamo fondate ragioni per ritenere che esso doveva essere temperato-caldo, non meno di quanto lo siano oggidì l'estrema Calabria e la Sicilia. Ne sono una prova: *Pinus Haidingeri* a *facies* littorale, *Laurus princeps*, *Cinnamomum polymorphum*, *Diospyros brachysepala* e *Cassia phaseolites*. Il Lauro affine al vivente *Laurus canariensis*, il Cinnamomo poco distinto dal *Cinnamomum camphora* delle Indie orientali. Anche il genere *Juglans* e segnatamente la *Juglans acuminata*, affine alla Noce comune (*J. regia*), indicano un clima più favorevole dell'attuale, in quanto che nessuna specie di questo genere appartiene alla Flora attuale spontanea del nostro paese. Così deve dirsi del *Diospyros*, affine al *Diospyros lotus*, caratteristico della regione circummediterranea.

Fa eccezione, ed eccezione che salta bruscamente all'occhio di chiunque, la presenza del Larice nelle argille azzurre; il Larice che oggidì veste ancora i fianchi delle nostre alte montagne e che, se cresce anche alla pianura sotto la protezione dell'uomo, non discende però mai allo stato spontaneo più in basso dei 400 o 500 metri sul livello del mare,[29] sostituito com'egli è, più sotto

[29] Il larice si tiene anzi abitualmente ad un livello molto più alto e caratterizza, com'è noto, una zona di vegetazione *superiore a quella del Faggio*. Nè, per quanto io sappia, nel nostro paese la conifera in discorso formò giammai, in tempi storici, delle foreste in località così basse come quelle di Induno e di Leffe, ove attualmente si rinviene allo stato fossile. Nè d'altra parte le cronache e gli statuti locali che ci tramandarono notizia delle essenze che costituivano le antiche selve, ora in gran parte distrutte, avrebbero mancato di conservarci memoria di un albero sotto ogni rapporto rimarchevole.

tre essenze. Il Larice è, senza dubbio, indizio d'un clima
o e contrasta quanto mai col dolce clima di cui avevan bi-
i Lauri ed i Cinnamomi. Ma la sorpresa prodotta dal trovar
ice fra i fossili delle argille azzurre, cessa quando si sappia
Pontegana vidi io stesso in questa medesima argilla ciottoli
li, magnificamente striati.
in dubbio perciò più mi resta per ritenere che alla fine del pe-
pliocenico, e mentre ancora ne' seni più tranquilli del mare
ievansi le argille, raffreddatosi il clima per effetto delle lente
ontinue oscillazioni dei continenti, i ghiacciaj avessero già
iciato ad avanzarsi entro le nostre valli, come fanno ancora
o i ghiacciaj delle terre polari, che vanno a metter foce in

II.

Elenco delle piante fossili finora conosciute in Lombardia.[30]

CARBONIFERO.

gillaria deutschiana Brongn. Hist. des vég. foss. vol. I, p. 475,
64, fig. 3.
lla puddinga di Manno;[31] collezione Stoppani, Villa e del
ceo Volta in Como.

In questa parte del mio lavoro enumero dapprima quanto fu fatto conoscere
autori intorno alle piante fossili lombarde; circa 37 sono le specie studiate e
cate da Balsamo Crivelli, Massalongo, Curioni, Sismonda, Stoppani, Geinitz,
se nel novero le *Fucoidi* cretacee e gl'incerti *Bactrylli*. Alle quali specie ne
go 60, da me più particolarmente studiate, e non prima registrate dai paleon-
che trattarono dei nostri fossili.

I signori G. Negri ed E. Spreafico, Nel *Saggio sulla geologia dei dintorni
ese e di Lugano* (Mem. Ist. lomb. vol. XI, 1869) hanno pei primi, credo,
ata l'attenzione su questo interessante deposito, ricchissimo di fossili dell'e-
arbonifera. È una puddinga a grossi elementi di quarzo, di gneiss, di gra-
i micaschisto, la quale passa talora ad una specie di arenaria grossolana, pure
icce di fossili. Il maggior numero di questi, però, è nella puddinga, e consi-

Sigillaria undulata Sternb. sp. — *Rhytidolepis undulata* Sternb. Essai d'un exposé, etc. IV cha., pag. 23, tav. 15. — *Sigillaria ocellata* von Roehl, Foss. Flora der Steink. Form. Westphalens (*Paleontogr.* XVIII, pag. 100, taf. IX, fig. 1).

Nella puddinga di Manno.

Questa specie di cui ho sott'occhio un esemplare sufficientemente riconoscibile, raccolto dal sig. ing. E. Spreafico, è stata descritta da von Roehl come *S. ocellata* Sternberg. Ora il conte Sternberg nella sua Flora del Mondo primitivo, al luogo citato, non parla di alcuna specie col nome di *ocellata*, bensì descrive succintamente la sua *Rhytilodepis undulata*, a cui dà per sinonimo *Palmacites oculatus* v. Schloth. Uno sguardo gittato sulle due figure di Sternberg e di Schlotheim persuade chiunque non potersi ragionevolmente unire i due fossili sotto la stessa specifica denominazione. Così il nostro esemplare, distinto da coste convesse, leggermente ondulate, un po' dilatate in corrispondenza alle cicatrici, coll'impressione dei fascetti vascolari formata da due lineette

stono in impronte di tronchi, talvolta grossissimi, di piante delle famiglie delle Equisetacee e delle Felci. Le poche specie finora determinate provano come la credenza che il deposito appartenga all'epoca carbonifera non fosse infondata.

Disgraziatamente lo studio di questa Flora così importante, sarà sempre difficilissimo e troppo spesso impossibile sugli esemplari di Manno, quali si ottennero finora dalla puddinga, la sola roccia finora scavata per uso di costruzioni. Pare che qui presso fosse la foce di qualche torrente, il quale in un colle ghiaje trascinasse anche le Calamiti e le Felci arboree vegetanti sulle sue rive. Delle parti più delicate, frondi, fruttificazioni, ecc., non giungevano qui se non informi frammenti, guasti e perduti fra il ciottolame; oppure galleggiando andavano forse a posarsi altrove fra depositi d'acque più tranquille. I grossi tronchi schiantati e divelti, talora colle loro radici galleggiavano a lungo in preda alle onde, finchè rammollita e consunta la parte interna cellulare, e per ciò stesso meno dura del resto, cadevano al fondo per lo più le sole corteccie, che poi rimanevano prese frammezzo alle ghiaje. Spesso infatti le impronte ci danno solo frammenti più o meno grandi di corteccia, e le migliori, le più nette sono quelle della parte interna. Questo vale sopratutto per le Sigillarie, di cui a Manno non si trovarono finora, se non mal conservate, le stimme ovvero cicatrici lasciate dalla base delle foglie, così importanti pella loro determinazione, mentre abbondano i modelli interni delle loro corteccie. Talvolta mentre un pezzo di corteccia veniva coperto di ghiaja, tra gli interstizi di questa si deponeva dell'arena più o meno fina; in tal caso ci furono preservate impronte più esatte delle altre, le sole anzi che si poterono utilizzare per la determinazione.

convergenti (non si scorge un punto mediano), combina colle descrizioni e figure di STERNBERG e di VON ROEHL (tav. e fig. citate soltanto) mentre non somiglia punto all'esemplare figurato da SCHLOTHEIM, il quale parmi piuttosto debbasi riunire alla *Sigillaria scutellata* BRONGN., Hist. vég. foss. I, pag. 455, pl. 163, fig. 3. Anche BRONGNIART pone qui come sinonimo *Rhytilodepis ocellata* STERNB. tab. XV, sebbene con dubbio. Ma oltre che il nome di *ocellata*, come dissi, è sbagliato, l'esemplare descritto da BRONGNIART è affatto diverso da quello di STERNBERG e concorda con *Palmacites oculatus* SCHLOTH.

Syringodendron [32] **pachyderma** BRONGN., Hist. des végétat. foss. I, pag. 479, pl. 166, fig. 1.

Puddinga di Manno; coll. Villa.

Calamites Cistii BRONGN. Hist. des vég. foss. I, pag. 129, pl. XX. — HEER, Monde primitif de la Suisse, pag. 9, fig. 4 *a*, *b*.

Manno; coll. Villa.

Codesta specie sarebbe stata riconosciuta anche da HEER fra i fossili raccolti a Manno da B. STUDER (Neues Jahrb. für Min. Geol. 1871, pag. 626.

Calamites gigas BRONGN. Hist. des vég. foss. I, pag, 136, pl. XXVII.

Puddinga di Manno; collez. Villa e del R. Liceo Volta in Como.

Secondo ETTINGSHAUSEN (Verhandl. d. k. geol. Reichsanstalt, vol. 2, Steinkohlen-Flora von Radnitz, pag. 25) *Cal. gigas* sarebbe fondata sui vecchi tronchi di quella specie (*Cal. communis* ETTINGS.) alla quale appartengono anche *C. cannaeformis*, *ramosus*, *nodosus*, *Suckowii*, ecc. Si comprende non esser qui il caso di discutere sulla bontà o meno di tali specie.

[32] BRONGNIART che adoperò codesto nome per quei tronchi fossili a solchi paralleli, con cicatrici non discoidali, ma piccole, lineari, emise del pari l'opinione (Ann. des sc. nat. t. 4, 1825, pag. 26) che non fossero altro, in sostanza, fuorchè Sigillarie decorticate; opinione che troverebbe pur troppo conferma nelle impronte di Manno. In questo Elenco, per altro, non ho creduto opportuno di entrare in discussioni sulla bontà o meno dei singoli generi che vi figurano, onde non deviare dallo scopo che mi sono prefisso.

Calamites arenaceus Brongn. (in parte) Hist. des vég. foss. pl. 23, fig. 1 (soltanto; non Jäger).

Nell'arenaria grossolana associata alla puddinga di Manno; coll. Villa.

L'esemplare che ho veduto coincide perfettamente colla citata figura di Brongniart, per la strettezza delle coste, la conicità degli internodii e le larghe sinuosità longitudinali riempiute poi dalla roccia. Che questa sia un'identica specie con *Calamites arenaceus* Jaeger, proprio dell'arenaria variegata, non posso crederlo, mentre anche il Brongniart nell'op. cit. pag. 138 indica soltanto, sotto *Cal. arenaceus*, pl. XXV, fig. 1, e pl. XXVI, fig. 3-5, e non fa cenno della sua fig. 1 della tav. 23. Così pure lo stesso Brongniart, nel suo *Essai sur la Flore du grés bigarré* (Ann. des sc. nat. 1828, pag. 437) riporta al *C. arenaceus* figure delle tav. 25 e 26, ed omette la fig. 1 della tav. 23. Se dunque sono effettivamente due specie diverse converrà a quella che rinviensi nel terreno carbonifero cambiare il nome.

Sphenophyllum? Sismondae Brongn. sp. — Sismonda A., Gneis con impronta di Equiseto. Torino, 1865, con una fotografia (Mem. della R. Accad. delle Scienze, Serie 2, vol. XXIII).

Rezzago, nella Vallassina (Sismonda).

L'esemplare fu trovato in un masso erratico ritenuto per gneis dal Sismonda, roccia che secondo lo stesso illustre geologo si troverebbe in posto nella Valtellina ed apparterrebbe all'epoca carbonifera. Intorno al genere cui il fossile va riferito, parmi, anzichè alle Annularie ad egli Equiseti, debbasi ascrivere agli *Sphenophyllum*, coi quali offre le maggiori analogie.

PERMIANO.

Schizopteris fasciculata Gutb. sp. var. *Zwickaviensis* Gutb. — Geinitz, Ueber fossile Pflanzenreste aus der Dyas von Val Trompia (*Neues Jahrb. für Min. Geol.*, etc., 1869, pag. 458, tav. V, fig. 1).

Collio, Val Trompia (Geinitz).

Sphenopteris Suessi GEINITZ, Ueber foss. Pflanz, etc. von Val Trompia (loc. cit., pag. 458, taf. V, pag. 3-7).

Collio, Val Trompia; coll. Stoppani.

Sphenopteris tridactylites BRONGN. Hist. vég. foss. I, p. 181, pl. 50. — GEINITZ., loc. cit., pag. 459, taf. V, fig. 2.

Val Trompia (Geinitz).

Sphenopteris oxydata GOEPPERT, die fossile Flora der Permischen Formation (*Palaeontogr.* Bd. XII), p. 91, taf. XII. fig. 1-2. — GEINITZ., Ueber foss. Pflanz. etc., von Val Trompia, pag. 459, taf. V, fig. 8.

Collio; coll. Stoppani.

Noeggerathia expansa? BRONGN. — GEINITZ., loc. cit., p. 458, taf. V, fig. 9.

Val Trompia (Geinitz).

Noeggerathia foliosa? STERNB. — CURIONI, Osservaz. geol. sulla Val Trompia (*Mem. Ist. lomb.* vol. XII, 1870) pag. 27, figure 3 e 6.

Collio, Val Trompia (Curioni).

Lepidodendron sp.?

Impronta della base di un cono (*Lepidostrobus*). Negli scisti permiani sopra le Corna di mezzo delle Poffe-Rate.

Collio; coll. Curioni.

Walchia piniformis SCHLOTH. sp. *Lycopodiolites piniformis.* SCHLOTH. Die Petrefactenkunde, pag. 415, tav. XXIII, fig. 1 *a*, *b*; tav. XXV, fig. 1 e 2.

Collio; coll. Stoppani.

Walchia filiciformis SCHLOTH. sp. *Lycopodiolites filiciformis.* SCHLOTH., loc. cit., pag. 414, tav. XXIV, fig. 1.

Collio; coll. Stoppani.

Cardiocarpus orbicularis ETTINGS.? Steinkohlenflora von Stradonitz, pag. 16, tav. 6, fig. 4. — GOEPPERT, Foss. Flora der Permischen Formation, pag. 174, tav. XXVI, fig. 7-18, 21-23.

Collio; coll. Stoppani.

Hanno estrema analogia col nostro frutto le fig. 7, 8 di GOEPPERT, non che quelle di ETTINGSHAUSEN. Tuttavia mi è impossibile

risolvere ogni dubbio in proposito colla scorta dell'unico esemplare finora veduto.

TRIAS INFERIORE.

Aethophyllum speciosum SCHIMP. et MOUGEOT. — ESCHER, Geol. Bemerkungen, pag. 131, tav. VIII, fig. 2 *b*-7.

Regoledo, al lago di Como, nell'arenaria variegata (Escher).

Voltzia heterophylla AD. BRONGN. — ESCHER., Geol. Bemerkungen, tav. VIII, fig. 1, 2 *a*.

Regoledo, nell'arenaria variegata (Escher).

TRIAS MEDIO (?).

Endolepis elegans SCHLEIDEN. — SCHENK, Ueber die Pflanzenreste des Muschelkalkes von Recoaro, p. 80, tab. 6, fig. 1 e 1 *a*.

In un'arenaria micacea, non in posto, presso Cortenova in Valsassina. Coll. Villa.

TRIAS SUPERIORE.

Bactryllium Meriani HEER. — ESCHER, Geol. Bemerkungen, pag. 122, taf. VI, D, fig. 1-2.

Val Trompia, presso Zigole (Escher).

Bactryllium Schmidii HEER. — ESCHER, loc. cit. pag. 123, taf. VI, E, fig. 1-17.

Val Trompia, al sud di Zigole (Escher).

Bactryllium canaliculatum HEER. — ESCHER, loc. cit. p. 125, taf. VI, F, fig. 1-12.

Al nord di Varenna, lago di Como; Col di Zambla, presso i Cantoni in Val di Gorno (Escher).

Taeniopteris marantacea STERNB.? — ESCHER, Bemerkungen, taf. VII, fig. 5.

Cappella S. Rocco, presso Oneta, Val Gorno in Val Seriana; nell'arenaria (Escher).

Equisetites trompianus HEER. — ESCHER, Geol. Bemerkungen, taf. VII, fig. 1-2.

Val Trompia, negli schisti arenacei, tra Zigole ed il confluente del torrente Irma nel Mella (Escher).

Equisetites columnaris Sternb. — Curioni, Osservazioni geo-
gliche sulla Val Trompia, pag. 39.

Schilpario (Curioni).

Calamites arenaceus Jaeger. — Escher, Geol. Bemerkungen,
ıg. 127.

Fra S. Giovan Bianco e S. Pellegrino (Escher).

Pterophyllum Jägeri Brongn. — Curioni, Osservaz. geol.
ılla Val Trompia, pag. 39.

Schilpario (Curioni).

Voltzia Haueri Stur, Beiträge zur Kenntniss der geol. Ver-
iltnisse der Umgegend von Raibl und Kaltwasser (Jahrb. der
k. geol. Reichsanstalt, 1868, pag. 103). — *Voltzia heterophylla*
Bronn Beitr. zur triasischen Fauna und Flora der bituminösen
chiefer von Raibl (*Neues Jahrb. für Min. Geol.* etc., 1858), p. 51
n parte) tav. VI, fig. 2-3.

Negli scisti marnosi interposti agli scisti neri bituminosi di Be-
ano. L'esemplare studiato fu rinvenuto dal sig. ing. Riva di
'arese, cui appartiene.

Voltzia Foetterlei Stur, Beitr. zur Kenntniss, etc. (Jahrb. der
. k. geol. Reichsanstalt. 1868, p. 104). — *Voltzia heterophylla*
Bronn, Beitr. zur triasischen Fauna und Flora, etc., von Raibl
Neues Jahrb. für Min. Geol., 1858, pag. 51 (in parte), tav. VIII,
g. 4-5.

Negli scisti neri di Perledo; collez. Villa. Tanto questa, quanto
a specie precedente, si trovano anche a Raibl.

INFRALIAS.

Bactryllium striolatum Heer. — Escher, Geol. Bemerkun-
gen, pag. 118, taf. VI, A. fig. 1-14.

Al sud del Lago del Piano, tra Menaggio e Porlezza; Sala,
l Lago di Como; Taleggio; Val Brembilla; Val Serina;
'alde del Monte Misma. Negli scisti neri (Escher).

Bactryllium deplanatum Heer. — Escher, Geol. Bemerkun-
en, pag. 121, taf. VI, B, fig. 1-4.

Lago del Piano; Taleggio; Badia; Val S. Rocco presso Cazzaniga; Costa; Val Serina (Escher).

Bactryllium giganteum Heer. — Escher, Geol. Bemerkungen, pag. 122, taf. VI, C.

Badia, al nord del Monte Misma (Escher).

LIAS INFERIORE.

Stenopteris desmomera G. de Saporta, Paleont. franç. Terr. juras., végét., vol. I, pag. 292, pl. 32, fig. 1-2; pl. 33, fig. 1.

Nel calcare di Moltrasio. Coll. Curioni; un altro esemplare mi fu donato dal dott. G. Casella.[33]

Thinnfeldia obtusa Schenk. — Saporta, Paleont. franç. Pl. jurassiques, vol. I, pag. 346; pl. XLIII, fig. 3.

Moltrasio. Un esemplare, racc. dal dott. Casella.

Per la lunghezza delle pinnule, la loro alternanza, l'ottusità dell'apice, codesto esemplare coincide colla *Th. obtusa;* convengo tuttavia nella opinione del chiarissimo paleontologo francese, conte de Saporta, essere difficile lo stabilire certi confini fra questa specie e la *Thinnfeldia rhomboidalis* Ettingsh.

Lomatopteris jurensis Schimp. — Saporta, Paleont. franç. Pl. jurass. vol. I, pag. 405, pl. LV, fig. 3-4.

Moltrasio. Racc. dal dott. Casella.

Otozamites Bechei Brongn. sp. — *Fossil fern.* De la Bèche, Remarks on the geology of the south Coast of England, etc. (in Transact. of the geol. Soc. II Series, vol. I, pt. I) pag. 40, pl. VII, fig. 3. — *Zamites Bechei* Brongn. Prodr. d'une hist. des vég. foss., pag. 94.

[33] Debbo i più vivi ringraziamenti al cav. dott. Giuseppe Casella di Laglio, il quale dietro mio invito si occupò assai della ricerca di piante fossili nel calcare liasico delle cave di Urio e Carate, noto comunemente col nome di *pietra moltrasina.* Le sette specie qui enumerate, alle quali va aggiunta una bella impronta di Cicadea tutt'ora indeterminata, sono i primi rappresentanti di una Flora affatto nuova per la Paleontologia italiana. Nutro fiducia che altri materiali verranno ben presto ad accrescere il numero delle specie ed a farci conoscere meglio una così interessante fase della vita vegetale nel nostro paese.

Nel calcare di Moltrasio. Racc. dal dott. Casella.

Otozamites obtusus LINDL. et HUTTON sp. — *Otopteris obtusa* DL. et HUTT. Fossil. Fl. of Great Brit. — *Odontopteris Otop-s* GOEPPERT, die foss. Farrnkräuter, pag. 211.

Moltrasio. Racc. dal dott. Casella.

Non ho potuto finora paragonare il mio esemplare colla figura LINDLEY e HUTTON. Il conte di SAPORTA, per altro, al quale co-nicai un fedele disegno del medesimo crede poter identificare specie di Moltrasio colla *Ot. obtusa* d'Inghilterra.

Brachyphyllum sp.

Moltrasio. Collez. Stoppani.

Ho comunicato un disegno di codesto fossile al conte di SAPORTA, quale si occupa in questo momento della illustrazione della ra giurese, nella continuazione della *Paléontologie française* di Orbigny, chiedendo cosa ne pensava, ed ecco quello che mi ive in proposito: " Votre numero 3 me paraît être un vrai *achyphyllum* genre que je restreints à des conifères jurassiques, it les feuilles charnues ou coriaces sont courtes, conformées en melons obtus ou écussons taillés en facettes; les feuilles de ce ire prenaient en vieillissant sur les rameaux un peu anciens spect de compartiments rhomboïdaux légèrement bombés vers centre et souvent marqués sur ce point d'une sorte d'ombilic. tre échantillon se rapporte à des ramules jeunes dont les feuil-ont plus de saillie que sur les parties plus anciennes. Cet échan-on est remarquable: il dénote une espèce très voisine d'un *achyphyllum* encore inédit que j'ai reçu de Mende (Lozère) et provient de l'Infralias supérieur, c'est à dire d'un niveau peu igné de celui que vous me marquez. „

Araucarites peregrinus LINDL. et HUTT. — STERNBERG, Ver-h vol. II pag. 204. — *Araucaria peregrina* QUENSTEDT, der a, tab. 39 fig. 2. — *Araucarites peregrinus* HEER, Le Monde mitif de la Suisse pl. IV, fig. 15.

Nel calcare di Moltrasio. Racc. dal dott. Casella.

LIAS MEDIO. (?)

Thuites fallax HEER. Monde prim. de la Suisse, pag. 97, pl. V, fig. 2.

Nel calcare grigio di Mombello, presso Laveno. Coll. Villa.

LIAS SUPERIORE.

Taonurus scoparius THIOLLIÈRE sp. — *T. liasinus* FISCHER-OOSTER, die fossilen Fucoiden der Schweizer. Alpen, pag. 42 pl. 1 c. — *Zoophycos brianteus* (in parte) STOPPANI, Studj geol. e paleont. pag. 230. — *Zoophycos scoparius* FISCHER-OOSTER, die organischen Reste der Zoophycos-Schichten der Schweiz. Alpen (Protozoe helvetica I Bd.) pag. 31, tab. 9, 10 fig. 1, 3, 4. — *Cancellophycus scoparius* SAPORTA. Paleont. franç. Plantes jurass. vol. I, pag. 137, pl. 26, 59 fig. 2.

Nel calcare rosso ammonitico di Erba; coll. Stoppani. Vicinanze di Adro, nel calcare biancastro; coll. Curioni.

CRETA.

Cylindrites[34] **funalis** MASSALONGO, descriz. di alcuni fuchi fossili del monte Spilecco, pag. 23, tav. III, fig. 1, tav. 4.

Merè, in Brianza. In una arenaria argillosa. Coll. Buzzoni.

Corallinites galaxaura MASS. Studj paleontologici, pag. 42, tav. VI fig. 1-2.

Nel calcare compatto della formazione cretacea inferiore di Brianza; coll. Villa.

Alcyonidiopsis Langobardiae MASSAL. Studi paleontologici

[34] Con piacere vedo dal MASSALONGO contestata la bontà di questo genere, ammesso da me solo pel momento, non essendo qui il luogo di discutere sul valore dei generi proposti dagli autori. Nella *Flora fossile del Senigalliese* pag. 92, in nota, il MASSALONGO propone di rigettare parte dei *Cylindrites* di GOEPPERT fra i polipaj e di adottare il nome generico di *Sparthophycos* pel *Cylindrites funalis*.

pag. 45, tav. VII fig. 1-2. — *Halymenites lumbricoides* HEER, Monde primitif de la Suisse, pl. X, fig. 11.

Nella creta inferiore di Brianza; coll. Stoppani, Villa e del R. Liceo Volta in Como.

Chondrites affinis STERNB. — *Sphaerococcites affinis* OMBONI. Sunto delle lezioni di geologia tenute dal prof. G. Balsamo-Crivelli nell'Ist. sup. Robiati, pag. 133, fig. 3. — *Ch. furcatus* SCHAFHAEUTL Geogn. Untersuch. tab. V, fig. 6, tab. VII. — *Ch. affinis* FISCHER-OOSTER, Die fossilen Fucoiden der schweiz. Alpen, pag. 53, tab. XI, fig. 1.

Nel calcare marnoso bianco-giallognolo di Biandronno; coll. Stoppani. Induno (Stopp. Studii geologici e paleontologici, pagina 215.)

Chondrites recurvus STERNB. — *Fucoides recurvus* BRONGN. Observat. sur les Fucoïdes (Mém. Soc. Hist. nat. de Paris, tom. I) pag. 309, pl. XIX, fig. 4.

Induno (STOPP., *Studi geol.*, pag. 215).

Chondrites difformis STERNB. — *Fucoides difformis* BRONGN. Observat. sur les Fucoïdes (loc. cit.) pag. 310, pl. 19, fig. 6.

Induno (STOPP. *Studi geol.*, pag. 215).

Chondrites Targionii STERNB. — *Fucoides Targionii* BRONGN. Hist. des vég. foss. pag. 56 pl. 4, fig. 3-5. — *Chondrites Targionii* FISCHER-OOSTER, Die foss. Fucoiden der schw. Alpen, pag. 47, pl. VIII, fig. 8 a, b. — HEER, Monde primitif de la Suisse, pl. X, fig. 3 e 6.

Morosolo; coll. Villa. Sotto Fraschirolo (STOPP., *Studi*, ecc. pag. 215).

Chondrites aequalis STERNB. sp. — *Fucoides aequalis* BRONGN. Observ. sur les Fucoïdes, pag. 310, pl. XIX, fig. 7. — BRONGN. Hist. des vég. foss. pag. 58, pl. 5, fig. 3-4. — *Chondrites intricatus* SCHAFHAEUTL Geogn. Untersuch. des südbayer. Alpengebirges, tab. 3, fig. 1. — *Chondrites aequalis* FISCHER-OOSTER, Die foss. Fucoiden der schweiz. Alpen pag. 44, pl. VIII, fig. 2.

Induno (STOPPANI, *Studi*, ecc. pag. 215).

Chondrites intricatus STERNB. sp. — *Fucoides intricatus*

BRONGN. Observat. sur les Fucoïdes, pag. 311, pl. 19, fig. 8. — BRONGN. Hist. des vég. foss. pag. 59, pl. 5, fig. 6-8. — *Chondrites intricatus* FISCHER-OOSTER, Die fossilen Fucoiden der schw. Alpen pag. 44, tav. VIII, fig. 1. — HEER, Monde primitif de la Suisse, pl. X, fig. 1-2, 4.

Sotto Fraschirolo (STOPPANI, *Studi*, ecc. pag. 215).

Caulerpites filiformis STERNB. — HEER, Monde primitif de la Suisse, pl. X, fig. 9. — *Caul. tenuis* FISCHER-OOSTER, die foss. Fucoiden der Schweiz. Alpen pag. 32, tav. VII, fig. 5.

Induno; coll. Stoppani.

Phycosyphon[35] **incertum** FISCHER-OOSTER, die foss. Fucoiden der Schweiz. Alpen, pag. 59, pl. XV, fig. 4.

Casletto, Brianza; coll. Villa.

Zoophycos[36] **pusianensis** POMEL sp. — *Fucoides pusianensis* POMEL (in litt.)

Lago d'Oggionno, nel calcare marnoso cinereo-nerastro; collez. Stoppani. Mojana, nell'arenaria argillosa giallastra; col-

[35] Anche questo genere riesce assai sospetto al MASSALONGO; il fossile da me veduto coincide, per altro, colla illustrazione data da FISCHER-OOSTER del suo *Ph. incertum*.

[36] Il nome generico di *Zoophycos* fu proposto per la prima volta da MASSALONGO per il suo *Zonarites ? caput-medusae* (Zoophycos novum genus, pag. 44), al qual genere unì poi il *Fucus brianteus* VILLA, scindendolo nelle due specie *Zoophycos brianteus* e *Z. Villae*, desunti i caratteri dalla apparente struttura della fronda. Codeste due specie della nostra creta hanno le frondi continue che si svolgono in ampia spirale e perciò non hanno nulla di comune col tipo del gen. *Zoophycos*. Do ragione pertanto a FISCHER-OOSTER per avere fatto di codeste alghe il gen. *Taonurus*. Così pure il *Zoophycos Scarabellii* di MASSALONGO appartiene ad un tipo ben diverso da quello del *Zoophycos caput-medusae*. Quest'ultima specie ha le frondi lineari, acuminate, raggianti intorno ad un punto centrale, il qual carattere, salvo la grandezza ed il numero delle lacinie, si riscontra perfettamente nel *Fucoides pusianensis* di POMEL. Ho collocato pertanto questa specie nel gen. *Zoophycos* e posto lo *Zoophycos Scarabellii* (= *Halymenites Porro* BALS. CRIV.) nel gen. *Hydrancylus*, in cui fu già messo sott'altro nome dal FISCHER-OOSTER. — Non mi consta che POMEL abbia pubblicata una descrizione del suo *Fucoides pusianensis*. Codesto nome trovasi per la prima volta in una lettera in data 4 aprile 1845, indirizzata da G. Michelin al defunto conte Carlo Porro e contenente una nota pei sig. frat. A. e G. B. Villa. In essa POMEL attribuisce alla specie la frase seguente: FUCOIDES PUSIANENSIS POMEL, *frondibus cylindricis, simplicibus, subaequalibus, apice obtusis, aggregatis, caespitose radiantibus*.

ez. Stoppani. Pusiano, calcare marnoso cinereo-oscuro; collezione Villa. Casletto; coll. Stoppani. Calcare marnoso sotto l ponte di Briolo; collezione del R. Istituto Tecnico di Bergamo.

Hydrancylus Porroi Bals. Criv. — 1851 *Halimenites Porro* Balsamo Crivelli in Omboni, Sunto delle lezioni di Geologia, ecc. pag. 133, fig. 1. — 1853 *Pterocarpus* sp.? Massal., Sopra una pianta fossile della prov. bolognese (Nuovi annali delle scienze nat. di Bologna, 1853), pag. 258, tav. III fig. 1. — 1855 *Zoophycos Scarabelli* Massal. Zoophycos novum genus, ecc. pag. 52. 1858 *Münsteria* (s. g. Hydrancylus) *Oosteri* Fischer-Ooster, Die foss. Fucoiden der schweiz. Alpen pag. 40, pl. IV, fig. 2. — Id. pl. VII, fig. 1. (ingrand. $^2/_1$).

Induno (Stoppani, *Studi*, pag. 215).

Münsteria annulata Schafhaeutl, Geognostische Untersuchung der südbayerischen Alpengebirges (1851) pag. 22, 140, tav. VIII, fig. 9. — *Munst.* (s. g. Keckia) *annulata* Fischer-Ooster, Die foss. Fucoiden der schw. Alpen pag. 37, pl. VII, fig. 3, 4, pl. XII, fig. 8. — *Speirothamnion caespitosus?* Savi e Meneghini, Consid. sulla Toscana, pag. 425.

Induno; coll. Stoppani.

Taonurus brianteus Mass. sp. — *Fucus brianteus* Villa, Sulla costituzione geognostica della Brianza pag. 22. — *Fucoides brianteus* Unger. Gen., et sp. plant. foss. pag. 31. — *Zoophycos brianteus* Massal. Zoophycos novum genus etc., pag. 51, tab. 3, fig. 1-2. — Fischer-Ooster, Die organ. Reste der Zoophycos-Schichten der schw. Alpen (Protozoe helvetica, I Bd.) pag. 34, tav. 11, fig. 2, 3.

Breno, Centemero; Coll. Villa e Stoppani.

Taonurus Villae Mass. sp. — *Zoophycos Villae* Mass. Zoophycos novum genus, etc., pag. 49, tav. 2.

Camnago, Breno, Centemero, Camisasca, Induno; collez. Villa e Stoppani.

PLIOCENE. [37]

Chondrites pliocenicus SORDELLI. — Pontegana.
Alcyonidiopsis Laurencia SORDELLI. „
Valonites utriculosus SORDELLI. „
Sequoja Langsdorfi BRONGN. — Folla d'Induno, presso Varese.
Pinus Haidingeri UNG. — Folla d'Induno.
— **Saturni** UNG. — Folla d'Induno.
— **silvestris** LINN. — S. Colombano.
Larix europaea DC. — Folla d'Induno.
Salix tenera AL. BRAUN. — Valletta del Tornago, sotto Almenno.
Platanus deperdita MASS. sp. — Folla d'Induno; Valletta del Tornago.
Laurus princeps HEER. — Folla d'Induno.
Cinnamomum polymorphum AL. BRAUN. — Folla d'Induno.
Diospyros brachysepala AL. BRAUN. — Folla d'Induno; torrente Tornago; Nese.
Juglans Strozziana GAUD. — Nese.
— **acuminata** AL. BRAUN. — Valletta del Tornago.
— **ventricosa** STERNB. sp. — S. Colombano.
Cassia phaseolites UNG. — Folla d'Induno.
Leguminosites ellipticus HEER. — Pontegana.
Antholithes alternisepalus SORDELLI. — Pontegana.

POSTPLIOCENE.

LEFFE.

Pinus sp., affine al *P. maritima* BAUH. (*P. pinaster* SOLAND.) Collez. del prof. G. Balsamo Crivelli.

[37] Le specie qui collocate nel pliocene furono già oggetto d'illustrazione nella prima parte di questo lavoro; per cui ho creduto inutile il ripetere qui le citazioni ed i sinonimi.

Abies excolsa De C. var. — *Abietites pleistocaenus* Massal. llabus plant. foss. hucusque in formationibus tertiariis agri ve-;i detect. pag. 41. — *Pinus abies* var. *diluviana?* Heer Charb. ill. de Dürnten et d'Utznach, pag. 13 (in nota). — *Pinus abies* er, Monde primit. de la Suisse, pag. 602, fig. 332, 333. — *P. es* Heer, Mioc. Flora Spitzbergens, pag. 41, pl. V, fig. 35, 49.

Collez. Curioni e dell'Istituto tecnico di Bergamo.

Codesta specie, di cui vidi due coni abbastanza bene conser-;i, non differisce dall'abete vivente adesso nelle nostre Alpi, ›rchè per le dimensioni alquanto più piccole delle pine e per lunghezza proporzionatamente maggiore della brattea che tro-si alla base di ciascuna squama.

Abies Balsamoi Sordelli. — *Pinites Partschii* Massal. Nota pra due frutti fossili del bacino lignitico di Leffe (Nuovi Ann. lle sc. nat. di Bologna, 1852), pag. 5, fig. 1 (non Ettingsh. ›ss. Fl. von Wien) — Mass. Syllabus plant. foss. pag. 41.

Nella lignite di Leffe; coll. Stoppani.

Basta gettare un'occhiata alle figure del *Pinites Partschii* di ttingshausen ed a quella pubblicata da Massalongo per persua-erci quanto poco abbiano a che fare l'una coll'altra; nè per dimensioni del cono, nè per la forma delle squame havvi ras-›miglianza fra le due specie. Ond'è che quella descritta da Mas-ılongo deve mutare di nome.

Larix europaea De C. — *Pinus larix* Linn. — Reichenb. :ones Florae Germ. et Helv. vol. XI tav. 531, fig. 1137.

Nella lignite di Leffe. Coll. del R. Istituto Tecnico di Ber-ımo.

Corylus avellana Linn. — Reichenb. Icones Fl. Germ. et Helv., ol. XII, tav. 636, fig. 1300. — *Corylus inflata* Ludw. Fossile flanzen aus der jüngsten Wetterauer Braunkohle (Palaeontogr. ol. V), pag. 103, tav. XXI, fig. 7, a, b. —? *C. bulbiformis* Lud-ıg loc. cit., pag. 103, tav. XXI, fig. 8, a, b. — *Corylus avellana* Ieer. Monde primitif de la Suisse, pag. 607. fig. 343, 344.

Collez. Stoppani.

Acer trilobatum? Sternb. sp. — *Phyllites trilobatus* Sternb.

Essai d'un exposé geogn. bot. de la Flore du monde primitif, pl. 50, fig. 2 (il nome trovasi solo nell'indice). — *Acer trilobatum* HEER. Flora tert. Helvetiae, vol. III, pag. 47, tab. CX-CXVI.

Porzione inferiore di una foglia nell'argilla cinereo-azzurrognola contenente abbondanti avanzi di conchiglie fluviali e valve di *Cypris*. Comunicata dal prof. G. Balsamo-Crivelli.

La presenza di questa fillite nei depositi di Leffe, mi lascia grandemente sospettare che oltre agli strati attribuiti all'epoca quaternaria, o diluviale, o glaciale che dir si voglia, vi siano a Leffe depositi di età più antica e riferibili, forse, al pliocene. Si noti in proposito il fatto che a Leffe, sotto il banco maestro della lignite, dal quale provengono la maggior parte degli altri fossili, esiste uno strato di argilla conchiglifera, ordinariamente non oltrepassato dai pozzi di estrazione, ed un'argilla, essa pure conchiglifera, talora alternante con letti minori di torba, esiste al disopra e quindi assai più recente. Ognun vede quanto sia necessario tener conto dei vari livelli ai quali gli avanzi fossili appartengono, senza la qual cosa questi perdono quasi ogni interesse. È una verità codesta di cui ebbi a sentire di continuo il valore mentre andavo redigendo queste note, e che mi spinge a raccomandare, a quanti vorranno pigliarsi cura di raccogliere le reliquie delle nostre Flore e Faune estinte, di tener note esatte della località non solo, ma anche del livello stratigrafico che le contiene e della associazione in cui possono tra loro trovarsi.

Aesculus hippocastanum LINN. — REICHENB., Icones Florae Germ. et Helv. vol. V, tav. 161, fig. 4822. — *Castanea Tattii* MASSAL. Studj paleont. 1856, pag. 33, tav. V, fig. 1. — *Castanea Maironii* MASS. loc. cit. pag. 34, tav. V, fig. 2-3. — *Aesculus europaea* LUDWIG. Fossile Pflanzen aus der jüngsten Wetterauer Braunkohle (Palaeontogr. vol. V, 1857) pag. 100, tav. XX, fig. 26 (frutto). — ? *Aesculus europaea* LUDWIG. Foss. Pflanzen aus der mittlern Etage der Wett. - Rheinischen Tertiär-Formation (Paleont. vol. V, 1858) pag. 148, tav. XXXII, fig. 1 (foglia).

Collez. Stoppani e del R. Istituto Tecnico di Bergamo.

Nella mia nota *sulle Tartarughe fossili di Leffe* (Atti soc. ital., ol. XV, pag. 171) ho indicato, tra le specie fossili proprie a coesta località, il Castagno comune, fondandomi pella determinaione sopra un frutto assai rovinato della collezione Stoppani, onchè sulla asserzione di MASSALONGO esistere a Leffe legni fossili i Castagno e mancarvi invece quelli d'Ippocastano. MASSALONGO ıfatti, ne' suoi *Studi paleontologici*, descrive due frutti fossili riuendoli sotto il gen. *Castanea* ed eliminando, per l'uno almeno C. *Tattii*), il dubbio che possano appartenere al gen. *Aesculus*. 'iù tardi io aveva occasione di studiare parecchi di consimili :utti nella collezione del R. Istituto Tecnico di Bergamo, tra i uali qualcuno ancora intiero, ed ho potuto convincermi, fino alevidenza, appartenere dessi ad un Ippocastano, per nulla diverso alla Castagna equina che coltivasi nei nostri giardini e viali. .nche l'esemplare della raccolta Stoppani sottoposto ad un nuovo same mi presentò nella struttura del guscio i caratteri tutti dei :utti d'Ippocastano. Laonde sospetto fortemente che anche quelli escritti dal chiarissimo paleontologo veronese non siano punto a ascriversi al gen. Castagno. Mi duole di non essermi accorto el mio errore prima che il prof. A. STOPPANI pubblicasse il II vol. el suo Corso di Geologia, in cui a pag. 669 riporta la mia noteella delle piante fossili di Leffe; e colgo codesta occasione per ıcolpare l'egregio professore dell'aver citato, colle altre specie, nche il Castagno. Frutti d'Ippocastano non sono nuovi del resto e' depositi quaternari d'Europa. Il LUDWIG ne osservò nelle ligniti ıeno antiche della Wetteravia e ne fece la sua specie *Aesculus ıropaea*. La figura di tali frutti coincide affatto con quella dei ostri di Leffe; se non che lo stesso paleontologo attribuisce alla ıa specie anche una foglia, tratta da un terreno un po' più an.co, e alquanto diversa nel contorno dalle foglie dell'Ippocastano omune. Per ora mi mancano dati sufficienti per decidere del tutto ı questione dell'identità o meno di tutti codesti avanzi col nostro ppocastano. Basti intanto il mettere in evidenza codesto fatto, he all'epoca in cui il bacino di Leffe era tutto una torbiera, ıveva tra noi un tipo di piante attualmente limitato alle Indie rientali (gen. *Aesculus*) ed all'America del nord (gen. *Pávia*).

Juglans bergomensis BALS. CRIV. sp. — 1838, *Juglans cinerea fossilis* BRONN, Lethaea geognostica, vol. II, pag. 867 (2.ª edizione) — 1840 *Juglandites bergomensis* BALS. CRIV. Nota sul Rinoceronte fossile esistente nel I. R. Gabinetto di S. Teresa, ecc. (Bibl. ital. tomo 95). — 1844 *Jugl. bergom.* BALS. CRIV. nelle Notizie nat. e civili sulla Lombardia, pag. 77. — 1847-51 *Noce fossile del Valdarno.* PILLA, Trattato di Geologia vol. II, pag. 176, fig. 132 (a destra). — 1850, *Juglans tephrodes* UNGER Gen. et sp. plant. foss. pag. 469. — 1851 *Juglandites bergomensis* BALS. in OMBONI, Sunto delle lezioni di Geologia tenute dal prof. G. Balsamo-Crivelli, ecc. pag. 125. — 1852 *Juglans bergomensis* MASSAL. Sopra due frutti fossili del bacino lignitico di Leffe (N. Ann. delle sc. nat. di Bologna, 1852), pag. 3. fig. 2-5. — 1852, *J. Milesiana* MASSAL. Breve rivista dei frutti fossili di Noce (N. Ann. Bologna), p. 6, fig. III-V. — 1852, *J. Pillaeana* MASSAL. loc. cit., pag. 5, fig. I-II. 1852. — *J. bergomensis* MASSAL. loc. cit., p. 5. — 1852, *J. tephrodes* MASSAL. loc. cit., pag. 4. — 1857, *Juglans Goepperti* LUDWIG, Fossile Pflanzen aus der jüngsten Wetterauer Braunkohle (*Palaeontogr.* vol. V), pag. 102, pl. XXI, fig. 9 a, b.

I frutti di codesta Noce sono sparsi in tutte le collezioni.

Trapa natans LINN.

Nella lignite a contatto coll'argilla di Leffe. Coll. Stoppani.

Folliculites Neuwirthianus MASS. Studii paleontologici, pagina 31, tav. IV, fig. 15-30.

Leffe (Massalongo, loc. cit.).

PIANICO.

Phacidium buxi WESTDP.

Debbo al chiarissimo botanico barone VINCENZO CESATI l'aver potuto determinare colla maggiore approssimazione consentita da così minute crittogame, il fungillo che osservai su alcune foglie di Bosso del calcare pulverulento di Pianico, conservate nella collezione del prof. A. Stoppani. Il *Phacidium buxi* che si vede talvolta sulle foglie languenti del Bosso, ha, per vero dire, aspetto

tutta prima diverso dal parassita che si osserva sulle foglie ssili della medesima specie; ma ciò dipende dall'epidermide che l Bosso vivente si fende in determinante direzioni e non lascia orgere per intero i pulvinuli della crittogama, immersi in parte l tessuto sottostante. Infatti, se si prende una foglia di Bosso estata dal *Phacidium* e la si osserva contro la luce, i pulvinuli paiono colla stessa figura presentata dal *Phacidium* fossile, e spetto ne è identico al punto da rendere l' illusione com- eta.

Taxus baccata LINN. — REICHB. Icones Fl. Germ. et Helv. l. XI, tav. 538, fig. 1147.

Collez. Stoppani.

Ulmus campestris LINN. — REICHB. Icones, vol. XII, tav. 661, . 1331. — GAUDIN e STROZZI, Contrib. à la Fl. foss. italienne, Mém., pl. II, fig. 7.

Collez. Stoppani.

Magnolia sp. — SORDELLI, Sulle tartarughe fossili di Leffe tti soc. ital. 1872, pag. 171).

Collez. Stoppani.

Acer pseudoplatanus LINN. var. **paucidentata** GAUDIN, in GAUD. STROZZI, Contribut. à la Flore foss. italienne, 3.° mém. pag. 16, . 1, fig. 3, pl. III, fig. 1-7. — *Acerites ficifolius* STOPP. Studii ol. ecc., pag. 201 (non Viviani). — *Althaea?* ZOLLIKOFER, Bei- ige zur Geologie der Lombardei.

Collez. Stoppani.

Buxus sempervirens LINN. — REICHENB. Icones Fl. Germ. et elv., tom. V, tav. 153, fig. 4808.

Collez. Stoppani e del R. Istituto tecnico di Bergamo.

ADRARA.

Chara fragilis DESV. — *Chara pulchella* WALLROTH. — *Ch. agilis* COSSON et GERM. Fl. des env. de Paris, 2.° edit., pag. 890. -COSSON et GERM. Atlas de la Flore des env. de Paris, pl. XXXVIII, g. c, 1-2.

Tufi.

Salix viminalis LINN. — REICHENB., Icones Fl. Germ. et Helv. vol. XI, tav. 597, fig. 1248. COSSON et GERM. Atlas de la Flore des envir. de Paris, pl. XXIX, fig. K, 5.

Civate, Valmadrera; coll. Stoppani.

Salix caprea LINN. — REICHENB., Icones, etc. vol. XI, tav. 577, fig. 2024. — COSSON et GERM. Atlas de la Flore des env. de Paris, pl. XXXI, fig. *O*, 4.

Civate; coll. del R. Liceo di Como e dei fratelli Villa.

Fagus silvatica LINN. — REICHENB., Icones, vol. XII, tav. 639, fig. 1304. — GAUDIN et STROZZI, Mém. sur quelques gis. de feuilles foss. de la Toscane, pag. 31, pl. VI, fig. 6, 7.

Tra Cantone e Rancate, nel Cantone Ticino; coll. del Liceo cantonale di Lugano. Bellissimi saggi della stessa località mi furono inviati dal prof. P. Pavesi. Civate; coll. Stoppani. Gorno, Valseriana; coll. del R. Istituto Tecnico di Bergamo.

Quercus robur LINN.

Civate, coll. Stoppani.

Ho riconosciuta questa specie su d'una impronta di foglia mancante della porzione inferiore, per cui mi riesce impossibile il decidere se appartenga alla *Q. pedunculata* od alla *sessiliflora*, da molti botanici ritenute come semplici varietà della Quercia comune.

Corylus avellana LINN..

Civate; coll. Stoppani. Biasca, canton Ticino; coll. del Museo Civico.

Ulmus campestris LINN.

Biasca, cant. Ticino; coll. del Museo Civico. Civate, coll. Villa.

Acer pseudoplatanus LINN. — REICHENB., Icones, vol. V, figura 4829. — GAUDIN et STROZZI, Contrib. à la Flore foss. ital. III Mém. pl. 1, fig. 2.

Civate, Valmadrera; coll. del R. Liceo di Como e dei frat. Villa.

Sorbus aria Crantz. — *Crataegus aria* Linn. — *Pyrus aria* Ehrh.

Brumano, Val Seriana; coll. del R. Istituto Tecnico di Bergamo.

Torbiere e Palafitte.

Pinus silvestris Linn. — Reichenb., Icones, ecc., XI tav. 521, fig. 1127.

Strobili nella torbiera di Rògeno. Collez. dei fratelli A. e G. B. Villa.

Fagus silvatica Linn.

Cupule dei frutti nella palafitta di Bodio; raccolse il nobile dott. C. Bellotti; coll. del Museo Civico di Milano. Torbiera di Cerete; coll. dell'Istituto Tecnico di Bergamo.

Corylus avellana Linn.

Torbiere di Rògeno e di Bosisio, in Brianza; coll. Villa. Torbiere al lago di Varese, coll. del R. Liceo Volta in Como.

Cornus mas Linn.

Torbiere al lago di Varese; coll. del R. Liceo di Como e del Museo Civico di Milano.

ELENCO

DEI PERIODICI E DELLE OPERE

PERVENUTI ALLA BIBLIOTECA SOCIALE

IN CAMBIO OD IN DONO

durante l'anno 1873.

PUBBLICAZIONI DI SOCIETÀ E ACCADEMIE SCIENTIFICHE.

Italia.

Atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino. Torino, in-8.° Vol. VIII, disp. 1-6, 1872-73.

Effemeridi della Società di letture e conversazioni scientifiche. Genova, in-8.° Anno III, fasc. III-XII. Anno IV, fasc. I-VII.

Rendiconti del Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Milano, in-8.° Serie II, vol. VI, fasc. I-XIX.

Memorie del Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Classe di lettere e scienze matematiche e naturali. Milano, in-4.° Serie III, vol. III (XII) fasc. VI ed ultimo, 1873.

Atti della Società Veneto-Trentina di Scienze naturali, residente in Padova. Padova, in-8.° Vol. I, fasc. III; vol. II, fasc. I, 1873.

Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, lettere ed arti. Venezia, in-8.° Serie IV, tomo II, disp. 2-10.

Atti dell'Ateneo Veneto. Venezia, in-8.° Serie II, vol. VIII. Anno accad. 1870-71. Vol. IX, 1871-72. Vol. X, fasc. I-III, 1872-73. Vol. XI, fasc. I, 1873-74.

Memorie dell'Accademia d'Agricoltura, arti e commercio di Verona. Verona, in-8.° 1873. Vol. XLIX, fasc. I-II (IX della serie II).

Atti dell'Accademia Olimpica di Vicenza. Vicenza, in-8.°, II semestre 1872, I semestre 1873.

Rassegna di agricoltura, industria e commercio. Pubblicazione della Società d' Incoraggiamento in Padova. Anno I, N. 1-8.

Bullettino dell'Associazione agraria friulana. Udine, in-8.° 1873. Nuova serie, vol. I, fasc. 1-11.

L'Amico dei campi, periodico mensile di agricoltura ed orticoltura della Società agraria in Trieste. Trieste, in-8.° 1873. Anno IX, N. 1-11.

Rendiconto delle sessioni dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna. Bologna, in-12.° Anno accad. 1873-74.

Memorie dell'Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna. Bologna, in-4.° Serie III, tomo II, fasc. 3-4; tomo III, fasc. 1-2.

R. Comitato geologico d'Italia. Firenze, in-8.° Bullettino N. 11-12, 1872; N. 1-12, 1873.

Rivista scientifica pubblicata per cura della R. Accademia dei Fisiocritici di Siena. Siena, in-8.° 1872. Anno IV, fasc. 5-6; 1873, anno V, fasc. 1-5.

Rendiconto della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. Napoli, in-4.° Anno XI, fasc. 12, 1872; anno XII, fasc. 1-10, 1873.

Atti dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. Napoli, in-4.° 1873, vol. V.

Dei lavori accademici del R. Istituto d'incoraggiamento alle scienze naturali, economiche e tecnologiche di Napoli, nell'anno 1872. Napoli, 1873, in-4.°

Bullettino dell'Associazione dei Naturalisti e Medici per la mutua istruzione. Napoli, in-8.° Anno III 1872. N. 5-9.

Il Picentino, giornale della Real Società economica ed organo del Comizio agrario di Salerno. Salerno, in-8.° Anno 15.° (VII), fasc. 12; anno 16.° (VIII) fasc. 1-11.

Atti della Società di Acclimazione e di Agricoltura in Sicilia. Palermo, in-8.° Tomo XII. N. 10-12; tomo XIII, N. 1-8.

Francia.

Bulletin mensuel de la Société d'acclimatation. Paris, in-8.°, 2.° série. Tome IX, N. 12; tome X, N. 1-10, 1873.

Bulletin de la Société botanique de France. Paris, in-8.° Tome XIX Compte-rendu des séances N. 1-4; Revue bibliogr. livr. C. D. E. Tome XX Compte-rendu N. 1. 2; Revue bibliogr. livr. A. B.

Mémoires de l'Académie des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. Bordeaux, in-8.° Tome IX, 1er cahier.

Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. Extrait des procès-verbaux des séances. Bordeaux, in-8.° pag. IX-LI.

Annales de la Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles de Lyon. Lyon-Paris, in-8.°, 1871. 4e série, tome III (1870).

Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Toulouse. Toulouse in-8.°, V année, 1870-71; VI année 1871-72; VII année 1872, 1er fasc.

Revue savoisienne. Journal publié par la Société florimontane d'Annecy. Annecy, in-4.° 1873, 14e année, N. 1-7.

Belgio.

Bulletin de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Bruxelles, in-8. 2ᵉ série. 39ᵉ année, 1871, tomes XXXI, XXXII; 40 et 41ᵉ année, 1872, tomes XXXIII, XXXIV.

Mémoires couronnés et autres Mémoires publiés par l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Bruxelles, 1872, in-4.° Tome XXII.

Annuaire de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Bruxelles, in-12.° XXXVIII, année 1872. XXXIX année, 1873.

Académie royale de Belgique. Centième Anniversaire de fondation (1772-1872). Bruxelles, in-8.° 1872. Tomes I et II.

Annales de la Société entomologique de Belgique. Bruxelles, in-8.° 1871-72. Tome XV. Compte-rendu N. 87.

Procès-verbaux des séances de la Société malacologique de Belgique. Bruxelles, in-8.° Année 1872, avril-juin. Année 1873, janvier-avril.

Bulletin de la Société royale botanique de Belgique. Bruxelles, in-8.° Tome X, livr. 1-3; tome 1-3, 1871-72.

Inghilterra.

Proceedings of the Royal Society. London, in-8.° Vol. 20. N. 138. Vol. 21. N. 139-145.

Philosophical transactions of the Royal Society of London for the year 1869, vol. 159, part II; for the year 1872, vol. 162, parts I-II. London, in-4.°

Proceedings of the scientific meetings of the zoological Society of London. London, in-8.° 1872, parts II, III. Index 1861-70.

Germania.

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Berlin, in-8.° 1872. Band XXIV, Heft IV; XXV Band, I-II Heft.

Schriften der königl. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Königsberg, in-4.°, XII Jahrg. 1871, I-II Abth.; XIII Jahrg. 1872, I-II Abth.

Archiv des Vereines der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Neubrandenburg, in-8.° 26 Jahr, 1873.

Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis *in Dresden*. Dresden, in-8.° Jahrg. 1872, October-December. Jahrg. 1873, Januar-März.

Verhandlungen der physikal.-medicin. Gesellschaft in Würzburg. Würzburg, in-8.° Neue Folge, III Band, III-IV Heft, IV Band, V Band, I-III Heft.

Notizblatt des Vereins für Erdkunde und verwandte Wissenschaften zu Darmstadt und des mittelrheinischen geologischen Vereins. Darmstadt, in-8.°; III Folge, XI Heft, N. 121-132, 1872.

: *über die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft.* Frankfurt a/m, ' 1872-73.
ısberichte der matematisch-physikalische Classe der K. b. Akademie der enschaften zu München. München, in-8.°, 1872, II-III Heft.; 1873, I

ıondenz-Blatt des zoologisch-mineralogischen Vereines in Regensburg. ısburg, in-12.° XXVI Jahr, 1872.
rift des Deutschen und des Oesterreichischen Alpenvereins. München, Jahrg. 1872, Hefte I-IV.
bericht des Vereins für Naturkunde zu Swickau. Swickau, in-8.°, 73.

Austro-Ungheria.

ch der K. K. geologischen Reichsanstalt. Wien, in-4.°, XXII Band, 1872. I Band, 1873, N. 1-2.
ıdlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt. Wien, in-4.°, Jahrg. 1872, ;-18; 1873, N. 1-7.
l-Register der Bände XI-XX des Jahrbuches und der Jahrgänge 1860- *der Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt.* Wien, 1872,

en des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Vien. Wien, 1872, in-8.°, XXII Band.
ıdlungen der K. K. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Wien, in-8.°; Jahrg. 1872, XXII Band.
:lungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. Wien, in-8.°; II , N. 9-10; III Band, N. 1-10.
'lungen der K. K. geographischen Gesellschaft. Wien, in-8.°; 1866-67; ırg. 1866-67; XIII-XV Jahrg. 1869-72.
:e des naturwissenschaftlich-medicinischen Vereines in Innsbruck. Inn- k in-8.°; III Jahrg. I-III Heft, 1872-73.
ıdlungen des naturwissenschaftlichen Vereines in Brünn. Brünn, in-8.° nd, 1871.
· *Bericht der naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz.* nitz, in-8.°, 1873.
yar Királyi Földtani intezet Évkönyve. Pest, 1871, in-4.°
lungen der K. ungar. geologischen Anstalt. Pest, 1872, in-4.°, I-II

Svizzera.

!e la Société Helvétique des sciences naturelles. Fribourg, in-8.°; 55e n, 1873.
lungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern, aus dem Jahre 1872. 1873, in-8.°

Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Génève. Génève, in-4.° Tome XXII, 1873; tome XXIII, Ie partie.
Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel. Neuchâtel, 1873, in-8.° Tome IX, III cahier.
Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. Lausanne, 1873, in-8.° IIe série. Vol. XI, N. 68; vol. XII, N. 69.
Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Basel, 1873, in-8.° V Theil, IVe Heft.
Vierteljahrschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Zürich, 1871, in-8.° XVI Jahrg. 1-4 Heft.

Russia.

Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St. Petersbourg. St. Petersbourg, in-4.° Tome XVII, N. 1-5; tome XVIII, N. 1-2.
Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Petersbourg. St. Petersbourg, in-4.° VII série. Tome XVI, N. 5. Tome XVII, N. 5-12; tome XVIII, N. 1-10; tome XIX, N. 1-7.
Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou. Moscou, in-8.° 1872, N. 2-4; 1873, N. 1.

Svezia-Norvegia.

Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania. Aar, 1871. Christiania, 1872, in-8.°

America.

Memoirs of the Boston Society of Natural History. Boston, 1871-72, in-4.° Vol. II, pt. I, N. II (Morse *On the early stages of* Terebratulina septentrionalis); N. III (Wyman, *On the Osteology and myology of Didelphys virginiana*). Pt. II, N. I *(On the development of Limulus polyphemus)*.
Archives of Science and Transactions of the Orleans county Society of Natural Sciences. Newport, in-8.° Vol. I, N. 1-5.

PERIODICI DIVERSI.

Bullettino dell'Agricoltura. Milano, in-4.° Anno VI, N. 49-52; anno VII, N. 1-29.
Bullettino meteorologico dell' Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri. Torino, in-4.° Vol. VI, N. 8-12; vol. VII, N. 1; vol. VIII, N. 1-7.
Bullettino meteorologico ed astronomico del R. Osservatorio dell' Università di Torino. Anno VII, 1873.

Bullettino nautico e geografico in Roma. Roma, in-4.° 1872. Vol. VI. N. 4.°
Bullettino delle Osservazioni meteorologiche fatte in Roma da CAT. SCARPELLINI. Roma, in-4.° Nuova serie. Anno XV e XVI.
Il Contadino, giornale d'agricoltura, industria e commercio. Milano, 1873, in-4.° Anno II, N. 1-3.
Corrispondenza scientifica in Roma. Roma, in-4.° Vol. VIII, N. 16-18.
Cosmos, comunicazioni sui progressi più recenti e notevoli della geografia e scienze affini, di GUIDO CORA. Torino, 1873, in-4.°, fasc. 1.
Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme. Toulouse, in-8.°, 2e série, VIII année, tome III, octobre-décembre; IX année, tome 4e, 1e-3e livr.
Meteorologia italiana. Roma. In fol. Maggio-settembre 1872; gennajo 1873.
Nature, a weekly illustrated journal of science. London, in-4.° Vol. VII, 1873, N. 166-207.
Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paleontologie. Stuttgart, 1872, in-8.°, VIII-IX Heft; 1873, I-VIII Heft.
Rivista scientifico-industriale, compilata da GUIDO VIMERCATI. Firenze, in-8.° Anno V. Gennajo-dicembre 1873.

ZOOLOGIA.

BOEK AXEL. — *De Skandinaviske og arktiske Amphipoder.* Christiania, 1872, in-8.°
DODERLEIN PIETRO. — *Avifauna del Modenese e della Sicilia.* Fasc. V. Palermo, 1873, in-4.°
GALANTI A. — *Il bestiame vaccino nell' Italia centrale.* (Dal giornale di agricoltura, industria e commercio). 1873, in-8.°
JAN G. et F. SORDELLI. — *Iconographie générale des Ophidiens.* Paris, 1872-73, in-4.°; livrais. 40-43.
LO FORTE FRANCESCO. — *Della fosforescenza marina e di alcune fosforescenze organico-animali.* Palermo, 1871, in-8.°
PAVESI PIETRO. — *Catalogo sistematico dei Ragni del Cantone Ticino*, con la loro distribuzione orizzontale e verticale, e cenni sull'Araneologia elvetica. Genova, 1873, in-8.°
—— *I pesci e la pesca nel Cantone Ticino.* Lugano, 1871-73, in-8.°
PREUDHOMME DE BORRE ALF. — *Y a-t-il des faunes naturelles distinctes à la surface du globe et quelle méthode doit-on employer pour arriver à les definir et les limiter?* (Extr. des Ann. Soc. Entomol. de Belgique, t. XVI). Bruxelles, 1873, in-8.°
SARS GEORGE OSSIAN. — *Carcinologische Bidrag til norges fauna* (Mysider). Christiania, 1872, in-4.°
—— *On some remarkable forms of animal life from the great deeps off the norwegian coast.* Christiania, 1872, in-4.°

BOTANICA.

DE BOSIS FRANCESCO. — *La esposizione ampelografica marchigiana abruzzese, tenuta in Ancona il settembre 1872, e studj sulla vite e sul vino della provincia anconitana.* Ancona, 1873, in-8.°

PASQUALE G. A. e G. LICOPOLI. — *Di un viaggio botanico al Gargàno.* Napoli, 1872, in-4.°

VILLA A. e G. B. — *I boschi nella Lombardia.* Milano, 1873, in-8.

ZUCCHI CARLO. — *La risicoltura,* relazione al V congresso dell'Associazione medica italiana in Roma. Milano, 1871, in-8.°

PALEOETNOLOGIA ED ETNOGRAFIA.

COCCHI IGINO. — Catalogo N. 1 della Collezione centrale italiana di Paleontologia. *Raccolta di oggetti dei tempi preistorici.* Firenze, 1872, in-8.°

ISSEL ARTURO. — *Nuovi documenti sulla Liguria preistorica.* Genova, in-8.°

—— *Degli utensili e delle armi in uso presso i Bogos.* Genova, in-8.°

MORTILLET, GABRIEL DE — *Classification des diverses périodes de l'âge de la pierre.* Paris, in-8.°

PALEONTOLOGIA.

COCCHI IGINO. — *Su di due scimmie fossili italiane.* Firenze, 1872, in-8.°

COCCONI C. — *Enumerazione sistematica dei Molluschi miocenici e pliocenici delle Provincie di Parma e di Piacenza.* Bologna, 1873, in-4.°, disp. I.

CORNALIA EMILIO. — *Sui fossili delle Pampas donati al Civico Museo di Milano.* Milano, 1872, in-8.°

D'ANCONA CESARE. — *Malacologia pliocenica italiana.* Fasc. II. Firenze, 1872, in-4.°

GAUDRY ALBERTO. — *Considérations sur les Mammifères qui ont vécu en Europe à la fin de l'époque miocène.* Paris, 1873, in-8.°

Palaeontographica. Cassel in-4.° XX Band, II Abtheil. III-VI Lief. XX Band, I-II Lief. — Supplement: ZITTEL K. A. — *Die Gastropoden der Stramberger Schichten,* III Abtheil., 1873.

STIEHLER AUG GUILIELMUS. — *Palaeophytologiae statum recentem exemplo Monocotyledonearum et Dicotyledonearum angiospermarum gamopetalorum.* Pars prima: *Monocotyledonae in statu fossili.* Venezia, 1869, in-8.°

REDTENBACHER ANTON. — *Die Cephalopodenfauna der Gosauschichten in den Nordöstlichen Alpen.* Wien, 1873, in-4.°

GEOLOGIA.

RDI ANTONIO. — *Paragone della Montagnola Senese con gli altri della catena metallifera della Toscana.* — *Sulla probabile esistenza nzi di antichissima industria umana nelle così dette* terre gialle *di* Firenze, 1872, in-8.°

N V. — Matériaux pour la Carte géologique de la Suisse, 12e livr.: *Al- Fribourg en général et Montsalvens en particulier.* Berne, 1873, in-4.°

ET GABRIEL DE. — *Géologie du Tunnel du Fréjus.* Annecy, 1872, in-8.°

CHIMICA.

GIUSEPPE. — *Sull'Ozono,* note e riflessioni. Prato, 1869, in-8.°

— *Il mosto delle uve nostrali in confronto con quello delle straniere te nel Feltrino.* Belluno, 1873, in-4.°

FISICA E METEOROLOGIA.

DICE F. — *Di una nuova forma di elettro-calamita atta ad accrescere mente l'effetto dell'elettricità come forza motrice.* Napoli, 1873, in-4.°

BERNARDO. — *Notizie pluviometriche ed idrometriche.* Como, 1872, in-4.°

I B. — *Appunti sulla memoria del signor* G. GEIKIE: *On changes of during the glacial epoch.* Torino, 1873, in-8.°

F. — *Una lezione sulle origini delle nubi temporalesche e della gran-* Messina, 1871, in-8.°

TI GUIDO. — *Intorno alla prima idea delle caldaje tubolari.* Firenze, n-8.°

Map, War department, signal service, U. S. Army. Washington, 10 dec.

BIOGRAFIE.

. — *The Life of sir Benjamin Thompson count of Rumford.* Phila- , in-8.°

ANTONIO. — LAMBRUSCHINI, *agronomo.* 1873, in-8.°

di FRANCESCO PUCCINOTTI (Atti dell' Accademia Urbinate di scienze, ed arti). Urbino, 1873, in-8.°

VARIETÀ.

a festa commemorativa del primo centenario della nascita di GIAM- TA BROCCHI, *pubblicati per cura di Giuseppe Jacopo Ferrazzi.* Bas- 873, in-8.°

BIRELLI ANTONIO. — *Ai clinici d'Italia: di un nuovo mezzo terapeutico nel cholera-morbus.* Randazzo, 1873, in-8.°

BLANCHARD ÉMILE. — *L'instruction générale en France.* Toulouse, 1872, in-8.°

CASTORINA PASQUALE. — *Cenno storico sul Museo Biscari.* Catania, 1873, in-8.°

GALANTI ANTONIO. — *I Lombardi in Terra d' Otranto.* Bologna, 1873, in-8.°

GIORDANO MICHELE. — *Lettere cosmologiche,* ossia esposizione ragionata dei fenomeni più oscuri ed importanti delle singole scienze e dell' andamento sociale, in base all'organismo della Natura. Torino, 1872, in-8.°

ISSEL ARTURO. — *Replica al professore Stoppani.* Genova, 1873, in-8.°

MARTINATI PIETRO PAOLO. — *Proposta sopra un voto del socio attivo* Carlo Tonini *circa la regolazione dei fiumi,* presentata all'Academia d' agricoltura, arti e commercio di Verona. Verona, 1873, in-8.°

QUÉTELET ADOLPHE. — *De l'homme considéré dans le système social ou comme unité, ou comme fragment de l'éspèce humaine.* Bruxelles, in-8.°

—— *Notices extraites de l'Annuaire de l'Observatoire royal de Bruxelles pour* 1873. Bruxelles, 1873, in-8.°

—— *Tables de mortalité et leur développement d'après le plan d'une statistique internationale et comparée.* Bruxelles, 1872, in-4.°

Relazione dell'Istituto Egiziano sulle pratiche fatte per lo scoprimento delle ossa dell'illustre geologo bassanese GIAMBATTISTA BROCCHI. — Bassano, 1873, in-8.°

Report of surgical cases in the army of the Unites States from 1865 *to* 1871. War department, surgeon general's office circular N. 3. Washington, 1871, in-4.°

Report of the Commissioner of Agriculture for the year 1871. Washington, 1872, in-8.°

Report (annual) of the Commissioner of Patents for the year 1869. Washington, 1861, in-8.° Vol. I-III.

Report (Montly) of the department of Agriculture for the year, 1872. Washington, 1873, in-8.°

RUMFORD, BENJAMIN THOMPSON. — *The complete Works*, published by the American Academy of arts and sciences. Boston, 1870, in-8.° Vol. I.

SZONTAGH MICLÓS. — *Korytnicza gyógy-sfürdöhely egyedirati vàrlata orvosok.* Buda-Pest, 1873, in-8.°

TASSANI ALESSANDRO. — *Cenni intorno all' Ospizio provinciale degli Esposti in Como.* Milano, 1873, in-8.°

ZUCCHI CARLO. — *Il V Congresso generale dell'Associazione medica italiana,* tenutosi in Roma dal 15 al 22 ottobre 1871. Milano, 1871, in-8.°

—— *Inaugurazione dell' Ufficio del Medico-capo presso l' Ospitale maggiore di Milano.* Milano, 1872, in-8.°

—— *Regoledo nel* 1871. Note di idroterapia e climatologia. Milano, 1872, in-8.°

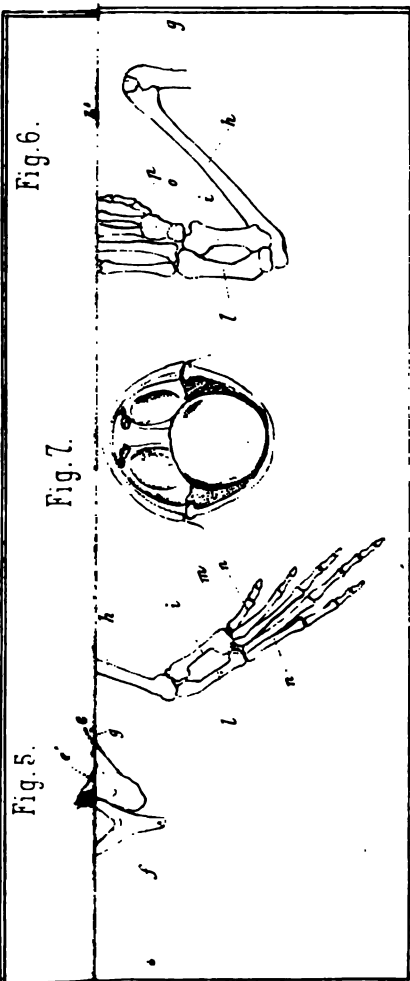
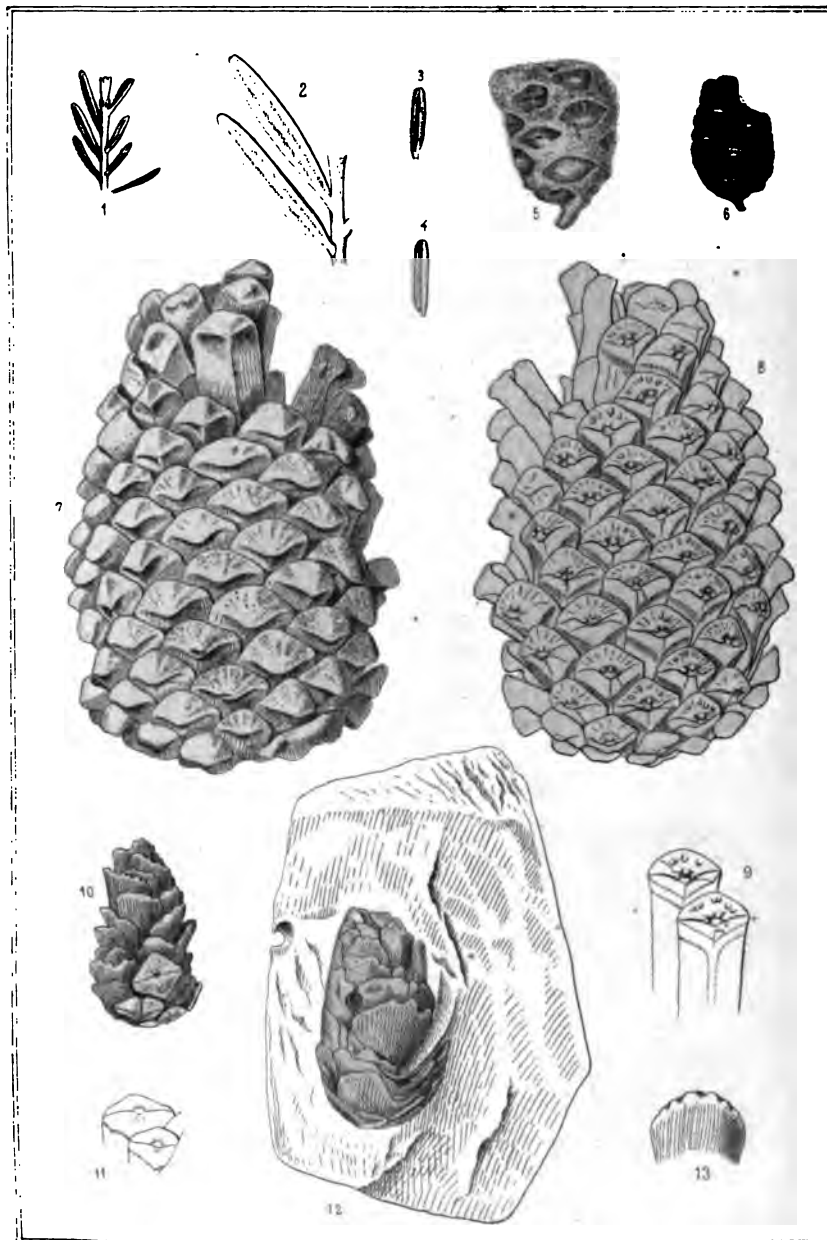
INDICE.

Presidenza pel 1873 . . . . Pag. 3
Soci Effettivi al principio dell' anno 1873 . . . . . . „ 5
Soci Corrispondenti idem. . . . . „ 15
Istituti Scientifici Corrispondenti idem . . . . „ 17
Seduta del 26 gennajo 1873. . . . . „ 21
P. Pavesi, *Materiali per una fauna del Cantone Ticino* „ 24
Seduta del 23 febbrajo 1873 . . . . „ 55
P. Castelfranco, *La stazione preistorica del Molinaccio sulla riva sinistra del Ticino* . . . . „ 57
Seduta del 30 marzo 1873 . . . . „ 62
Bilancio consuntivo dal 1° gennajo al 31 dicembre 1872 „ 64
Bilancio preventivo per l'anno 1873 . . . . „ 66
P. Pavesi, *Enumerazione dei Ragni dei dintorni di Pavia* „ 68
Seduta del 27 aprile 1873 . . . . „ 79
G. B. Villa, *Gita geologica sugli Appennini centrali della provincia di Pesaro ed Urbino* (tav. 1.) . . . . . . „ 81
Seduta del 25 maggio 1873 . . . . „ 94
E. Cornalia, *Osservazioni sul* Pelobates fuscus *e sulla* Rana agilis *trovate in Lombardia* (tav. 2, 3) . . . . „ 96
Seduta del 29 giugno 1873 . . . . „ 108

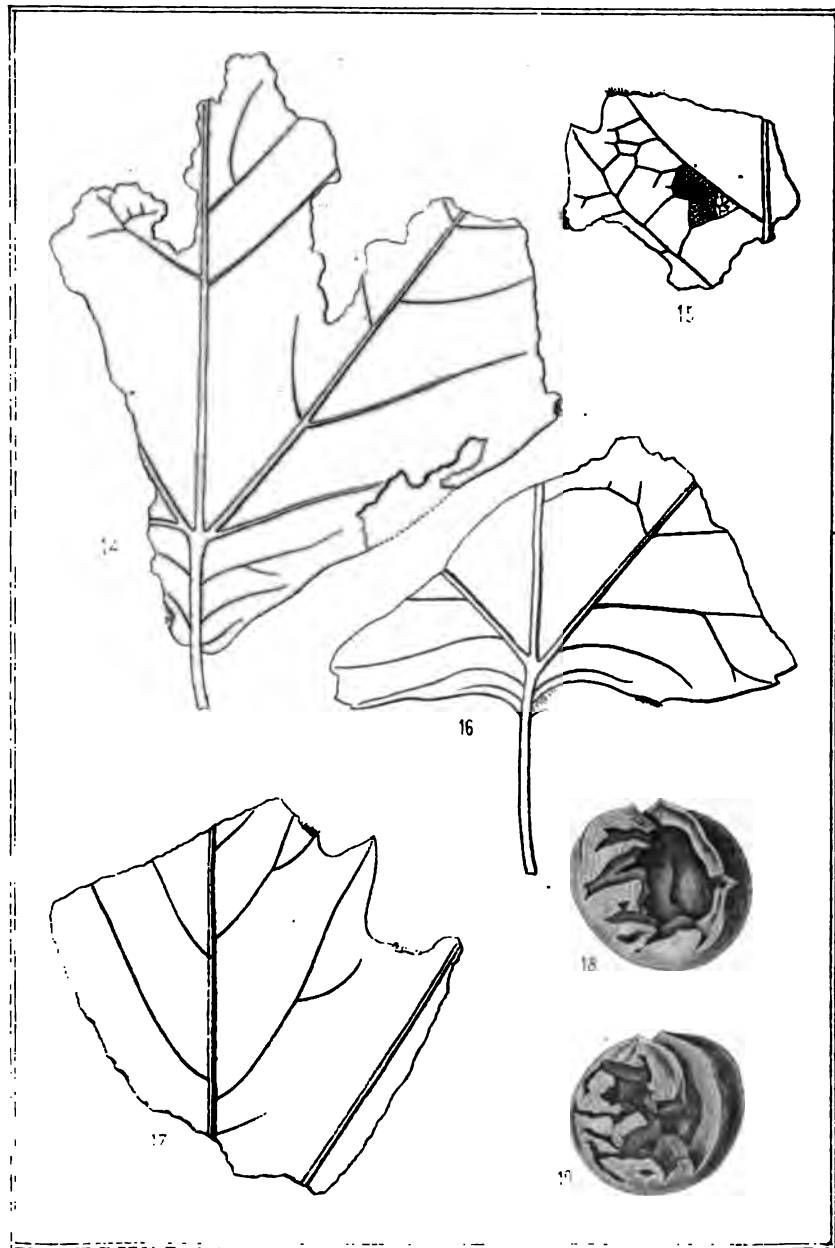
L. PAOLUCCI, *Gli uccelli migratori della provincia di Ancona* . . . . Pag. 113
Seduta del 27 luglio 1873 . . . . „ 138
G. MALFATTI, *Axolotls allevati nel Museo Civico* . . . „ 141
Seduta del 28 dicembre 1873 . . . . „ 148
F. DELPINO, *Ulteriori osservazioni e considerazioni sulla dicogamia nel regno vegetale* . . . . „ 151
SORDELLI, *Descrizione di alcuni avanzi vegetali delle argille plioceniche lombarde* (tav. 4-7) . . . . „ 350

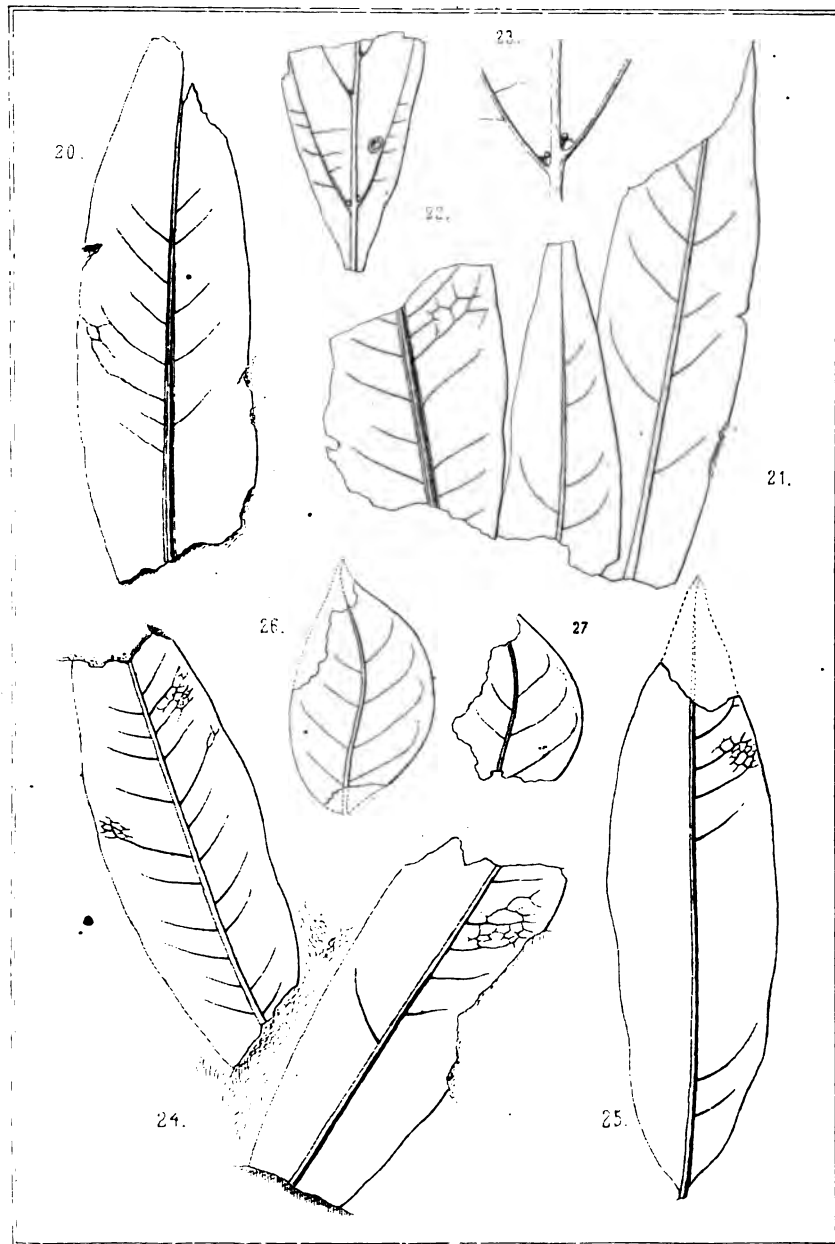
TAV. II^a

Cornalia, Pelobates fuscus.

Atti Soc. it. Sc. Nat. vol. XVI.

Milano, Lit. Pietro Bertotti 1873

Sordelli dis Lit Ronchi

1-6 Sequoja Langsdorfi 7 9 Pinus Haidingeri

10-11 Pinus Saturni 12 13 Larix europaea

14-17 Platanus deperdita. 18-19 Juglans ventricosa

20. 23. 22. 21.

26. 27

24. 25.

Cordelli dis. lit. Ronchi

20-21 Salix tenera 22-23 Cinnamomum polymorphum

24-25 Laurus princeps 26-27 Leguminosites ellipticus

UNIV OF MICH.

ATTI E MEMORIE

Gli ATTI si danno gratis a tutti i Socj, effettivi e corrispondenti. — Gli estranei alla Società li possono comperare al prezzo di lire 20 per ciascun volume, domandandoli direttamente ai segretarj della Società. — Per i Socj attuali, i quali desiderano avere i volumi degli anni anteriori a quello in cui hanno cominciato a far parte della Società, i prezzi sono ridotti alla metà. — I volumi I e II sono esauriti.

Le MEMORIE si pubblicano in altrettanti fascicoli distinti.

Ciascuna *Memoria* ha un prezzo particolare, minore per i Socj che per gli estranei alla Società. Il prezzo totale di ciascun volume è la somma dei prezzi delle *Memorie* che lo compongono. — L'associazione a ciascun volume delle *Memorie* è fissata pei Socj a L. 10.

Per avere gli *Atti* o le *Memorie* bisogna dirigersi ai segretarj della Società.

Agli autori che ne fanno domanda si danno gratuitamente 25 copie dei loro lavori stampati negli *Atti* o nelle *Memorie*.

L'autore d'ogni *Memoria* che volesse avere un numero di copie maggiore delle 25 gratuite, dovrà pagarle al prezzo stabilito pei Socj.

Quanto ai lavori stampati negli *Atti* l'autore potrà far tirare un numero qualunque di copie ai seguenti prezzi:

	Esemplari			
	25	50	75	100
1/4 di foglio (4 pagine) . .	L. 1 —	L. 2 —	L. 2 25	L. 3 50
1/2 foglio (8 pagine) . . .	» 1 50	» 3 —	» 3 50	» 5 —
3/4 di foglio (12 pagine) . .	» 2 25	» 4 50	» 6 —	» 8 —
1 foglio (16 pagine) . .	» 2 50	» 5 —	» 7 —	» 9 —

ATTI E MEMORIE

Gli Atti si danno gratis a tutti i Socj, effettivi e corrispondenti. — Gli estranei alla Società li possono comperare al prezzo di lire 20 per ciascun volume, domandandoli direttamente ai segretarj della Società. — Per i Socj attuali, i quali desiderano avere i volumi degli anni anteriori a quello in cui hanno cominciato a far parte della Società, i prezzi sono ridotti alla metà. — I volumi I e II sono esauriti.

Le Memorie si pubblicano in altrettanti fascicoli distinti.

Ciascuna *Memoria* ha un prezzo particolare, minore per i Socj che per gli estranei alla Società. Il prezzo totale di ciascun volume è la somma dei prezzi delle *Memorie* che lo compongono. — L'associazione a ciascun volume delle *Memorie* è fissata pei Socj a L. 10.

Per avere gli *Atti* e le *Memorie* bisogna dirigersi ai segretarj della Società.

Agli autori che ne fanno domanda si danno gratuitamente 25 copie dei loro lavori stampati negli *Atti* o nelle *Memorie*.

L'autore d'ogni *Memoria* che volesse avere un numero di copie maggiore delle 25 gratuite, dovrà pagarle al prezzo stabilito pei Socj.

Quanto ai lavori stampati negli *Atti* l'autore potrà far tirare un numero qualunque di copie ai seguenti prezzi:

	Esemplari			
	25	**50**	**75**	**100**
1/4 di foglio (4 pagine) . .	L. 1 —	L. 2 —	L. 2 25	L. 3 50
1/2 foglio (8 pagine) . . .	» 1 50	» 3 —	» 3 50	» 5 —
3/4 di foglio (12 pagine) . .	» 2 25	» 4 50	» 6 —	» 8 —
1 foglio (16 pagine) . .	» 2 50	» 5 —	» 7 —	» 9 —

INDICE.

F. Delpino, *Ulteriori osservazioni e considerazioni sulla dicogamia nel regno vegetale* . . . . Pag. 151

Sordelli, *Descrizione di alcuni avanzi vegetali delle argille plioceniche lombarde* (tav. 4-7) . . . . „ 350

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI

SCIENZE NATURALI.

VOL. XVII.

ANNO 1874.

MILANO,
TIPOGRAFIA DI GIUSEPPE BERNARDONI.
1874.

Cont.
Società
11-5-25
12544

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI.

PRESIDENZA PEL 1874.

Presidente. — CORNALIA cav. prof. EMILIO, direttore del Museo Civico di storia naturale in Milano, *via Monte Napoleone, 36.*

Vice-Presidente. — VILLA ANTONIO, Milano, *via Sala, 6.*

Segretarj
- STOPPANI ab. cav. ANTONIO, professore di geologia nel R. Istituto Tecnico sup. in Milano, *via Palestro, 2.*
- SORDELLI FERDINANDO, aggiunto al Museo Civico di storia naturale in Milano, *via Monforte, 7.*

Conservatore, SPREAFICO ing. EMILIO, *via Cordusio, 19.*

Vice-Conservatore, FRANCESCHINI rag. FELICE.

Cassiere, GARGANTINI-PIATTI GIUSEPPE, *via Senato, 14.*

Economo, DELFINONI avv. GOTTARDO.

Commissione amministrativa
- GARAVAGLIA rag. ANTONIO.
- VISCONTI ERMES march. CARLO.
- CAVALLOTTI ing. ANGELO.

L.13.

SOCJ EFFETTIVI

al principio dell' anno 1874.

ALBANELLI rag. FILIPPO, Milano.

ALESSANDRI sac. prof. ANTONIO, civico bibliotecario, Bergamo.

ANDREOSSI ENRICO, Bergamo.

ARADAS cav. ANDREA, professore di zoologia alla R. Università di Catania.

ARCONATI-VISCONTI march. GIANMARTINO, Milano.

ARNABOLDI BERNARDO, Milano.

ARRIGONI conte ODDO, Padova.

BALESTRA sac. cav. SERAFINO, Como.

BALSAMO-CRIVELLI nob. GIUSEPPE, prof. di zoologia alla R. Università di Pavia.

BEDARIDA ARONNE, Vercelli.

BELLENGHI dott. TIMOLEONE, assistente alla cattedra di Agraria alla R. Università di Bologna.

BELLOTTI dott. CRISTOFORO, Milano.

BELLUCCI dott. GIUSEPPE, Perugia.

BERLA ETTORE, Milano, via Cerva, 44.

BERNARDONI FILIPPO, Milano.

BERNASCONI sac. BALDASSARE, Torno (Como).

BERNASCONI ing. GIUSEPPE, Caserta.

BERTOLONI GIUSEPPE, professore di botanica nella R. Università di Bologna.

BESANA dott. CARLO, professore all'Istituto Tecnico di Santa Marta, Milano.

BIANCONI prof. GIUSEPPE, Bologna.

BICCHI CESARE, direttore dell'Orto botanico di Lucca.

BIGNAMI ing. EMILIO, Milano.

BOCCACCINI CORRADO, Ravenna.

BOMBICCI LUIGI, prof. di mineralogia nella R. Università di Bologna.

BORROMEO conte CARLO, Milano.

BORZI dott. ANTONINO, assistente alla cattedra di Botanica nel R. Istituto forestale di Vallombrosa.

BOTTI cav. ULDERICO, Lecce (Terra d'Otranto).

BRIOSCHI comm. FRANCESCO, senatore del regno e direttore del Reale Istituto Tecnico superiore di Milano.

BUTTI sac. ANGELO, prof. nel R. Istituto Tecnico, Milano.

BUZZONI sac. PIETRO, Milano (CC. SS. di Porta Romana).

CALDERINI sac. PIETRO, direttore dell'Istituto Tecnico di Varallo (Val-Sesia).

CALDESI LODOVICO, Faenza.

CANETTI dott. CARLO, Milano.

CANTONI cav. GAETANO, direttore della scuola superiore di agronomia, Milano.

CAPELLINI comm. GIOVANNI, professore di geologia nella R. Università di Bologna.

CAPRIOLI conte TOMMASO, Brescia.

CASELLA dott. GIUSEPPE, Laglio (Como).

CASSANELLO dott. NICOLÒ, Tunisi.

CASTELLI dott. FEDERICO, Livorno.

CAVALLERI padre GIOVANNI, barnabita, Monza.

CAVALLOTTI ing. ANGELO, Milano.

CAVEZZALI dott. FRANCESCO, Milano.

CERRUTI ing. GIOVANNI, Milano.

CESATI barone VINCENZO, professore di botanica nella R. Università di Napoli.

CETTI ing. GIOVANNI, Laglio (Como).

CIPOLLETTI dott. DOMENICO, prof. del R. Osservatorio di Firenze.

CLERICETTI ing. CELESTE, prof. al R. Istituto Tecnico superiore di Milano.

CLERICI nob. PIETRO, Milano.

COCCHI cav. IGINO, professore di geologia al Museo di storia naturale, Firenze.

COCCONI GEROLAMO, prof. di zoologia all'Università di Parma.

COLIGNON dott. NICOLA, prof. di meccanica nel R. Istituto tecnico, Firenze.

COLOGNA avv. ACHILLE, Milano.

COLUCCI NUCCHELLI dott. PARIDE, prof. di storia naturale al liceo Galileo Galilei di Pisa.

CORNALIA dott. cav. EMILIO, direttore del Museo Civico di storia naturale, Milano.

CORNELIANI ing. ANGELO, Milano.

CORVINI dott. LORENZO, prof. nel R. Istituto Veterinario, Milano.

COSSA dott. ALFONSO, professore di chimica al Museo industriale di Torino.

CRESPI-REGHIZZO sac. GIOVANNI, prof. Reggente l'Istituto di educazione in Legnano (prov. di Milano).

CRIVELLI march. LUIGI, Milano.

CURIONI GIOVANNI, Milano.

CURIONI nob. comm. GIULIO, Milano.

CURÒ ing. ANTONIO, Bergamo.

D'ACHIARDI dott. ANTONIO, assistente di geologia al Museo di storia naturale dell'Università di Pisa.

D'ANCONA dott. CESARE, Firenze.

DE-BOSIS ing. FRANCESCO, Ancona.

DELFINONI avv. GOTTARDO, Milano.

DELLA ROCCA ing. GINO, Roma.

DEL MAYNO march. NORBERTO, Milano.

DELPINO FEDERICO, professore di botanica al R. Istituto forestale di Vallombrosa.

DE-MANZONI ing. ANTONIO, direttore della Società Montanistica Veneta, Agordo.

De-Romita dott. Vincenzo, professore di storia naturale al Liceo di Bari.

De-Sanctis Leone, prof. di anatomia comparata alla R. Università di Roma.

De-Zigno barone cav. Achille, Padova.

Di Negro Giacomo, canonico, Spezia.

Doderlein Pietro, professore di zoologia alla Reale Università di Palermo.

Dolci Gian Francesco, direttore del proprio Istituto privato di istruzione in Milano.

Doria march. Giacomo, Genova.

Doria march. Marcello, Genova.

Dujardin cav. Giovanni, professore di mineralogia e geologia nell'Istituto Tecnico di Genova.

Dürer Bernardo, Villa Sommariva presso Tremezzo (Lago di Como).

Emery Carlo, dottore in scienze naturali, Napoli.

Fassò ing. Giuseppe, Novara.

Ferrero Ottavio Luigi, prof. di chimica al R. Istituto Agrario di Caserta.

Foresti dott. Lodovico, assistente al Museo geologico dell'Università di Bologna.

Franceschini rag. Felice, Milano.

Galanti Antonio, professore di agraria nel R. Istituto Tecnico, Milano.

Galli padre Bernardo, barnabita, Lodi.

Garavaglia rag. Antonio, Milano.

Garbiglietti cav. Antonio, dottor collegiato in medicina, Torino.

Gardini Galdino, prof. di storia naturale all'Università libera di Ferrara.

Gargantini-Piatti Giuseppe, Milano.

Garovaglio cav. Santo, professore di botanica nella R. Università di Pavia.

Gasco prof. Francesco, assistente alla R. Università di Napoli.

Gemellaro Gaetano Giorgio, professore di geologia nella R. Università di Palermo.

GENTILUOMO dott. CAMILLO, direttore del *Bullettino malacologico italiano*, Pisa.

GHIOTTI ALESSANDRO, Milano.

GIACOMETTI dott. VINCENZO, Mantova.

GIANI dott. GIULIO, Perugia.

GIBELLI dott. GIUSEPPE, assistente alla cattedra di botanica nella R. Università di Pavia.

GIORDANO comm. FELICE, ingegnere ispettore delle miniere, Firenze.

GIOVANNINI dott. FILIPPO, Bologna.

GOLA conte CARLO, Milano.

GOUIN ing. LEONE, Cagliari.

GRAMIZZI ing. MASSIMILIANO, Milano.

GRANCINI sac. CARLO, Milano.

GUALTERIO march. CARLO RAFFAELE, Bagnorea (Orvieto).

GUISCARDI dott. GUGLIELMO, prof. di geologia nella R. Università di Napoli.

IGHINA padre FILIPPO, professore di storia naturale nel Collegio di Carcare (Liguria).

ISSEL cav. ARTURO, professore all'Università di Genova.

LANCIA FEDERICO duca di BROLO, segretario dell'Accademia di scienze e lettere di Palermo.

LAZZONI conte CARLO, Carrara.

LAWLEY ROBERTO, Montecchio presso Pontedera (Toscana).

LESSONA dott. MICHELE, professore di zoologia alla R. Università di Torino.

LEZZANI march. MASSIMILIANO, Roma.

LICOPOLI dott. GAETANO, assistente di botanica alla R. Università di Napoli.

LIOY cav. PAOLO, deputato al Parlamento, Vicenza.

MAGGI dott. LEOPOLDO, assistente alla cattedra di zoologia e anatomia comparata nella R. Università di Pavia.

MAIMERI ing. ANTONIO, ispettore censuario e reggente le misure, Milano.

MAJ ANDREA, Travagliato (Brescia).

Malfatti Bartolomeo, professore di storia antica all' Accademia scientifico-letteraria di Milano.

Malinverni Alessio, Quinto (Vercelli).

Manzi padre Michelangelo, barnabita, Lodi.

Marani cav. Giovanni, Moncalvo (Monferrato).

Marchi dott. Pietro, Firenze.

Marinoni nobile Camillo, prof. all' Istituto Agrario di Caserta.

Marsili Luigi, professore di fisica nel Liceo di Pontremoli.

Martinati dott. Pietro Paolo, Verona.

Martinengo-Villagana contessa Rachele, Milano.

Marullo conte Giuseppe, Napoli.

Masè sac. Francesco, arciprete a Castel d'Ario (provincia di Mantova).

Masserotti dott. Vincenzo, prof. di storia naturale, Milano.

Mazzocchi ing. Luigi, assistente al R. Istituto Tecnico superiore di Milano.

Mella conte Carlo Arborio, Vercelli.

Meneghini Giuseppe, professore di geologia nella R. Università di Pisa.

Mercalli sac. Giuseppe, Milano.

Molino-Foti Lodovico, Barcellona (Sicilia).

Molon cav. ing. Francesco, Vicenza.

Montanaro Carlo, all' Intendenza di Finanza, Verona.

Mora dott. Antonio, Bergamo.

Moraglia ing. Pietro, Milano.

Mori Tommaso, professore di storia naturale nella scuola normale di Aquila.

Negri Francesco, avvocato alla Corte d'Appello in Casale Monferrato.

Negri dott. Gaetano, Milano.

Nicolucci cav. Giustiniano, Isola presso Sora.

Ninni conte Alessandro Pericle, Venezia.

Nocca Carlo Francesco, Pavia.

Omboni dott. Giovanni, professore di geologia e di mineralogia alla R. Università di Padova.

Padulli conte Pietro, istruttore pratico di chimica nel laboratorio della Società d'Incoraggiamento d'arti e mestieri, Milano.

Paglia sac. Enrico, Mantova.

Palmeri dott. Paride, professore di chimica nel R. Istituto agrario, Portici.

Panceri Paolo, professore di anatomia comparata nella R. Università di Napoli.

Paolucci dott. Luigi, professore di storia naturale nel R. Istituto Tecnico, Ancona.

Parlatore Filippo, professore di botanica al Museo di storia naturale, Firenze.

Parona dott. Corrado, assistente al Museo di storia naturale della R. Università di Pavia.

Passerini Giovanni, professore di botanica nella R. Università di Parma.

Pavesi dott. Pietro, professore di zoologia ed anatomia comparata nella R. Università di Genova.

Perazzi Costantino, ing. del corpo reale delle miniere, Torino.

Pianzola Luigi, dottor in legge, Milano.

Pini nob. rag. Napoleone, Milano.

Polli Pietro, professore di storia naturale all'Istituto Tecnico di Bergamo.

Ponte cav. Gaetano, Palagonia (Sicilia).

Pozzi Angelo, professore di fisica al Reale Istituto Tecnico di Vigevano.

Pozzolini cav. Giorgio, addetto militare all'Ambasciata italiana, Vienna.

Prada dott. Teodoro, professore di storia naturale all'Istituto Tecnico di Pavia.

Predari ing. Fabio, Palanzo (Como).

Quaglia Bollini Carlotta, Besozzo (Varese).

Raineri Aristide, professore nel R. Istituto professionale di Modica (Sicilia).

Ranzoli dott. Andrea, conservatore del gabinetto anatomico dell'Università di Pavia.

RAMORINO prof. GIOVANNI, Buenos-Aires (Repubblica Argentina).

RANCHET abate GIOVANNI, Biandronno (Varese).

RAVIOLI cav. GIUSEPPE EDOARDO, maggiore nel Genio militare, Casalmonferrato.

REGAZZONI dott. INNOCENZO, professore nel R. Liceo di Como.

RESPINI dott. FRANCESCO, Varallo (Valsesia).

RIBOLDI sac. AGOSTINO, professore nel Seminario di Monza.

RICCA dott. GIUSEPPE, professore d'agronomia nel Reale Istituto Tecnico di Forlì.

RICCA dott. LUIGI, Pizzo di Calabria.

ROCCA-SAPORITI march. APOLLINARE, Milano.

ROMANIN dott. EMMANUELE, Padova.

ROSSETTI dott. FRANCESCO, prof. di fisica all'Università di Padova.

SALMOIRAGHI ing. FRANCESCO, Cosenza.

SALVADORI dott. TOMMASO, Torino.

SACCHI ing. ARCHIMEDE, professore all'Istituto Tecnico superiore di Milano.

SANSEVERINO conte FAUSTINO, senatore del Regno, Milano.

SAVOJA ing. GIOVANNI, addetto al Genio Civile, Roma.

SCARABELLI-GOMMI-FLAMINI GIUSEPPE, senatore del Regno, Imola.

SCOLA dott. LORENZO, Milano.

SCOTTI dott. GIBERTO, medico municipale, Como.

SEGUENZA GIUSEPPE, prof. di storia naturale nel Liceo di Messina.

SELLA QUINTINO, ingegnere delle miniere, deputato al Parlamento, Roma.

SILVESTRI ORAZIO, prof. di chimica alla R. Università di Catania.

SIMI EMILIO, dottore in scienze naturali, Serravezza.

SORDELLI FERDINANDO, aggiunto al Museo Civico di storia naturale di Milano.

SPAGNOLINI ALESSANDRO, professore di storia naturale nella scuola militare di Modena.

SPEZIA ing. GIORGIO, Piè di Mulera (Domodossola).

SPINELLI GIOVANNI BATTISTA, Venezia.

SPREAFICO ing. EMILIO, professore nel R. Istituto Tecnico superiore, Milano.

STEFANELLI PIETRO, professore di storia naturale alla scuola magistrale di Firenze.

STÖHR EMILIO, ing. di miniere, Grotte presso Girgenti (Sicilia).

STOPPANI ab. ANTONIO, professore di geologia nel R. Istituto Tecnico superiore di Milano.

STOPPANI sac. CARLO, professore a Modica (Sicilia).

STOPPANI G. MARIA, Milano.

STROBEL PELLEGRINO, professore di storia naturale nell'Università di Parma.

STUDIATI CESARE, professore di fisiologia nella Reale Università di Pisa.

TAPPARONE-CANEFRI avv. CESARE, Torino.

TARAMELLI TORQUATO, professore di storia naturale nel R. Istituto Tecnico, Udine.

TARGIONI-TOZZETTI ADOLFO, professore di zoologia al Museo di storia naturale di Firenze.

TASSANI dott. ALESSANDRO, consigliere sanitario, Como.

TERRACCIANO cav. NICOLA, direttore dei Giardini reali a Caserta.

TETTAMANZI ing. AMANZIO, Milano.

TORNABENE cav. FRANCESCO, professore di botanica nella R. Università di Catania.

TRANQUILLI GIOVANNI, professore di storia naturale nel Liceo di Ascoli.

TREVES ing. MICHELE, Torino.

TREVISAN conte VITTORE, Monza.

TRINCHESE SALVATORE, professore di zoologia nella R. Università di Bologna.

TURATI conte ERCOLE, Milano.

TURATI nob. ERNESTO, Milano.

VARISCO ing. ACHILLE, Bergamo.

VIGONI nob. GIULIO, Milano.

VILLA ANTONIO, Milano.

VILLA GIOVANNI BATTISTA, Milano.

VILLA VITTORIO, Milano.

VIMERCATI conte ing. GUIDO, Firenze.

VISCONTI ALFONSO MARIA, Milano.

VISCONTI ERMES march. CARLO, Milano.

VISCONTI DI MODRONE duca RAIMONDO, Milano.

VOLTA dott. ALESSANDRO, prof. nel Liceo di Sassari (Sardegna).

ZIMMERMANN BERNARDO, assessore di Collegio, Pietroburgo (Russia).

ZOJA dott. GIOVANNI, professore di anatomia nella R. Università di Pavia.

ZUCCHI dottor CARLO, medico-capo dell'Ospedale Maggiore, Milano.

SOCJ CORRISPONDENTI.

ASCHERSON PAOLO, addetto alla direzione dell'Orto botanico, Berlino.

BARRAL, direttore del giornale l'*Agriculture pratique*, Parigi.

BOLLE CARLO, naturalista, *Leipziger Platz 13*, Berlino.

BOUÉ AMICO, *Wieden Mittersteig*, *Schloessel-Gasse 594*, Vienna.

DARWIN CARLO, della R. S. e G. S., Londra.

DAVIS GIUSEPPE BERNARDO, presidente della società antropologica di Londra.

DESOR EDOARDO, professore di geologia nella scuola politecnica di Neuchâtel.

FAVRE ALFONSO, professore di geologia, Ginevra.

FIGUIER LUIGI, *rue Marignan 21*, Parigi.

FINSCH dott. OTTO, conservatore del Museo zoologico in Brema.

GEINITZ BRUNO, direttore del gabinetto mineralogico di Dresda.

GOEPPERT H. R., direttore dell'Orto botanico di Breslavia.

HAUER FRANCESCO, direttore dell'I. R. Istituto geologico di Vienna.

HEER OSVALDO, professore di botanica nel Politecnico di Zurigo.

JANNSENS dott. EUGENIO, medico municipale, *rue du Marais*, *42*, Bruxelles.

LE PLÉ dott. AMEDEO, presidente della Società libera d'emulazione, Rouen.

LORY CARLO, professore di geologia alla facoltà delle scienze, Grenoble.

LYELL CARLO, *Herley Street*, Londra.

MERIAN, professore di geologia al Museo di storia naturale di Basilea.

MORTILLET GABRIELE, aggiunto al Museo nazionale delle antichità di S. Germain en Laye presso Parigi.

NETTO dott. LADISLAO, direttore della sezione botanica del Museo imperiale nazionale di Rio Janeiro.

PILLET LUIGI, avvocato e direttore del gabinetto mineralogico di Chambéry.

PIZARRO dott. GIOACHINO, direttore della sezione zoologica del Museo imperiale nazionale di Rio Janeiro.

PLANCHON GIULIO, professore di botanica a Montpellier.

RAIMONDI dott. ANTONIO, professore di storia naturale all'Università di Lima (Perù).

RAMSAY ANDREA, presidente della società geologica di Londra: *Museum of practical geology, Jermin Street, S. V.*

SENONER cav. ADOLFO, bibliotecario dell'I. R. Istituto geologico di Vienna, *Landstrasse Hauptstrasse 88.*

STUDER BERNARDO, professore di geologia, Berna.

VALLET abate, professore nel Seminario di Chambéry.

WALTERSHAUSEN barone SARTORIUS, Gottinga.

ISTITUTI SCIENTIFICI CORRISPONDENTI

al principio dell'anno 1874.

ITALIA.

1. R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. — Milano.
2. Ateneo di scienze. — Milano.
3. Società d'Incoraggiamento d'arti e mestieri. — Milano.
4. Società Agraria di Lombardia. — Milano.
5. Accademia Fisio-medico-statistica. — Milano.
6. Ateneo di Brescia.
7. R. Accademia delle scienze. — Torino.
8. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. — Venezia.
9. Ateneo Veneto. — Venezia.
10. Accademia di agricoltura, arti e commercio. — Verona.
11. Accademia Olimpica. — Vicenza.
12. Società Veneto-Trentina di scienze naturali. — Padova.
13. Associazione agraria friulana. — Udine.
14. Società italiana delle scienze. — Modena.
15. Società dei Naturalisti. — Modena.
16. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna.
17. Accademia dei Georgofili. — Firenze.
18. Società entomologica. — Firenze.
19. R. Comitato geologico d'Italia. — Roma.
20. Accademia dei Fisio-Critici. — Siena.
21. Società di letture e conversazioni scientifiche. — Genova.
22. Società reale delle scienze. — Napoli.
23. R. Istituto d'Incoragg. per le scienze naturali. — Napoli.
24. Associazione dei naturalisti e medici. — Napoli.
25. Società Economica del Principato Citeriore. — Salerno.
26. Accademia Palermitana di scienze, lettere ed arti. — Palermo.

27. Consiglio di perfezionamento. — Palermo.
28. Commissione reale d'agricoltura e pastorizia. — Palermo.
29. Società d'acclimazione e agricoltura. — Palermo.
30. Accademia Gioenia di scienze naturali. — Catania.
31. Società d'orticoltura del litorale di Trieste.

SVIZZERA.

32. Naturforschende Gesellschaft Graubündens. — Chur.
33. Institut national génèvois. — Genève.
34. Societé de physique et d'histoire naturelle. — Genève.
35. Societé vaudoise de sciences naturelles. — Lausanne.
36. Societé des sciences naturelles. — Neuchâtel.
37. Naturforschende Gesellschaft. — Zürich.
38. Naturforschende Gesellschaft. — Basel.
39. Società Elvetica di scienze naturali. — Berna.
40. Naturforschende Gesellschaft. — Bern.

GERMANIA E AUSTRIA.

41. Naturwissenschaftliche Gesellschaft *Isis*. — Dresden.
42. Zoologische Gesellschaft. — Franckfurt am Mein.
43. Zoologisch-mineralogisches Verein. — Regensburg.
44. Physicalisch-medizinische Gesellschaft. — Würzburg.
45. Nassauisches Verein für Naturkunde. — Wiesbaden.
46. Offenbaches Verein für Naturkunde. — Offenbach am Mein.
47. Botanisches Verein. — Berlin.
48. Verein der Freunde der Naturgeschichte. — Neubrandenburg.
49. K. K. Geologische Reichsanstalt. — Wien.
50. K. K. Geographische Gesellschaft. — Wien.
51. Zoologisch-botanische Gesellschaft. — Wien.
52. Siebenburgisches Verein für Naturwissenschaften. — Hermanstadt (Transilvania).
53. Verein für Naturkunde. — Presburg (Ungheria).
54. Deutsche geologische Gesellschaft. — Berlin.

55. Physikalisch-medizinische Gesellschaft. — Erlangen.
56. Senkenbergische naturforschende Gesellschaft. — Frankfurt am Mein.
57. Verein für Erdkunde. — Darmstadt.
58. Naturforschende Gesellschaft. — Görlitz.
59. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. — Breslau.
60. Bayerische Akademie der Wissenschaften. — Munich.
61. Preussische Akademie der Wissenschaften. — Berlin.
62. Physikalisch-oeconomische Gesellschaft. — Königsberg.
63. Naturhistorisches Verein. — Augsburg.
64. Oesterreichisches Alpen-Verein. — Wien.
65. K. K. Hof-Mineralien-Cabinet. — Wien.
66. Medizinisch-naturwissenschaftliche Gesellschaft. — Jena.
67. Naturwissenschaftlich-medizinischen Verein. — Innsbruck.
68. Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. — Wien.
69. Antropologische Gesellschaft. — Wien.
70. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. — Chemnitz.

SVEZIA E NORVEGIA.

71. Kongelige Norske Universitet. — Christiania.
72. Académie royale suédoise des sciences. — Stockholm.

RUSSIA.

73. Académie impériale des sciences. — St. Petersbourg.
74. Société impériale des naturalistes. — Moscou.

BELGIO.

75. Académie royale de Belgique. — Bruxelles.
76. Société royale de botanique de la Belgique. — Ixelles-les-Bruxelles.
77. Société malacologique de la Belgique. — Bruxelles.
78. Société entomologique. — Bruxelles.

FRANCIA.

79. Institut de France. — Paris.

80. Société zoologique d'Acclimation. — Paris.
81. Société géologique de France. — Paris.
82. Société botanique. — Paris.
83. Société Linnéenne du Nord de la France. — Amiens (Somme).
84. Académie des sciences, arts et lettres. — Rouen (Seine inf.).
85. Société des sciences naturelles. — Cherbourg (Manche).
86. Société des sciences physiques et naturelles. — Bordeaux (Gironde).
87. Académie des sciences, belles-lettres et arts de Savoie. — Chambery.
88. Société Florimontane. — Annecy.
89. Société d'agriculture, d'histoire naturelle et des arts utiles de Lyon.
90. Société d'histoire naturelle. — Toulouse.

INGHILTERRA.

91. Royal Society. — London.
92. Geological Society. — London.
93. Zoological Society, — London.
94. Geological Society. — Glascow.
95. Literary ad philosophical Society. — Manchester.
96. Natural History Society. — Dublin.
97. Royal physical Society. — Edimburg.

AMERICA (Stati Uniti).

98. Smithsonian Institution. — Washington.
99. American Academy of arts and Sciences. — Cambridge.
100. Academy of sciences. — S. Louis (Missouri).
101. Boston Society of natural history. — Boston.
102. Connecticut Academy of Arts and sciences. — New Haven (Connecticut).
103. Orleans county of Society of Natural sciences. — Newport.

Seduta del 1 febbraio 1874.

Presidenza del vicepresidente sig. Antonio Villa.

È aperta la seduta colla presentazione di una lettera diretta al Presidente della Società, colla quale il socio prof. G. Giuseppe Bianconi, di Bologna, invia al medesimo alcune note ed appunti indirizzatigli dall'illustre Riccardo Owen a proposito della recente pubblicazione di esso professor Bianconi *Sulla teoria darwiniana e la creazione*, e ne chiede la inserzione ne' nostri *Atti*. Di codeste Note portanti il titolo: *Estratti ed osservazioni indirizzate al prof. G. G. Bianconi*, vien data lettura, in seguito alla quale, dietro proposta del segretario prof. Stoppani, ne viene ammessa la stampa nel periodico della Società. Negli estratti in discorso il prof. Owen attribuisce l'origine delle specie attuali all'effetto di leggi naturali, ossia cause secondarie, ancora ignote, agenti sulle forme archetipe prodotte da una causa prima, ossia creatrice.

Il socio Sordelli legge quindi un elenco dei molluschi raccolti dal socio marchese Carlo Ermes Visconti in varie località della bergamasca, facendolo precedere da alcune osservazioni sulla utilità scientifica che vi sarebbe nell'esplorare alcune parti del suolo lombardo, ancora poco note malacologicamente ed in particolare le valli orientali, essendovi tutte le probabilità di rinvenirvi forme nuove per la nostra fauna non solo, ma anche parecchie modificazioni locali di specie ancora non bene circoscritte dai zoologi sistematici, e che importa di riconoscere per ridurre al loro giusto valore una quantità di specie nominali che ingombrano ancora attualmente i cataloghi de' malacologi.

Il socio Nap. Pini fa seguire la lettura di alcune osservazioni su vari tentativi da lui fatti di acclimazione di molluschi terrestri, allo scopo di vedere quale influenza potessero avere le mutate condizioni di clima, di terreno, di nutrimento, sugli esterni caratteri della conchiglia e del mollusco; indi passa a descrivere la nuova forma di *Campylaea* trovata dal socio march. C. Ermes Visconti all'Alpe Polzone sul monte Presolana, chiamandola *Helix cingulata*, var. *Hermesiana* Pini, giustificando tale distinzione col paragonare codesta *Helix* colle altre Campilee del gruppo della *cingulata*, e mostrando i vari passaggi che esistono fra le varie forme, nonchè la loro geografica distribuzione. — Di codeste osservazioni malacologiche viene ammessa le inserzione per esteso nel XVII volume degli *Atti*.

Esaurite le letture annunciate nell'ordine del giorno il socio Pini ha di nuovo la parola per proporre una modificazione all'art. 15 del Regolamento sociale, relativo all'ammissione dei soci corrispondenti; il signor Pini fa riflettere alla circostanza che la società nomina suoi membri corrispondenti persone benemerite degli studi naturali, dimoranti fuori d'Italia, allo scopo di potere, per mezzo loro, conoscere più facilmente i lavori che si fanno al di fuori, diffondere sempre più la cognizione dei progressi che si fanno in paese, col favorire gli scambi fra la Società nostra e quelle estere, mediante l'invio reciproco di Atti, Memorie e pubblicazioni scientifiche d'ogni genere. Esso propone per conseguenza che: visto lo scopo propostosi dalla Società coll'ammettere i soci corrispondenti e calcolato d'altra parte l'aggravio che ne viene al bilancio sociale, vengano depennati dall'elenco dei soci corrispondenti quei tali che dopo un lasso di tre anni nulla avessero fatto a pro della Società. La proposta modificazione viene approvata.

Il socio cassiere fa presentazione dei bilanci sociali, consuntivo 1873 (Alleg. *A*) e preventivo 1874 (Alleg. *B*), dai quali risulta:

pel primo una totale attività di L. 7888.48 a fronte d'una passività di L. 3708.31; d'onde una attività nitida al 31 dicembre 1873 di L. 4180.17. E pel conto dell'anno corrente una attività presunta di L. 12,760.17 a cui contrapponendo una passività, pure presunta, di L. 6740, rimane ancora un presumibile avanzo a pareggio di L. 6020.17. Ambo i bilanci, già approvati oggi stesso in seduta amministrativa dalla presidenza unitamente al consiglio di amministrazione, vengono votati all'unanimità, previa la raccomandazione fatta dal socio professor Galanti di tenere, nel futuro consuntivo, separate le spese spettanti alla pubblicazione delle Memorie da quelle relative agli Atti. Al quale proposito il socio segretario Sordelli dà alcune spiegazioni circa la pubblicazione delle Memorie, ora pressochè sospesa, con sensibile vantaggio delle finanze sociali da un lato, e della pubblicazione degli *Atti* dall'altro.

Viene letto ed approvato il processo verbale della seduta precedente 28 dicembre 1873.

Passando poi alla votazione pella nomina del presidente, di un segretario, del cassiere, dell'economo e dell'intiero consiglio d'amministrazione, uscenti di carica a termini del regolamento, vengono rieletti per acclamazione i signori:

CORNALIA cav. prof. EMILIO, *Presidente*.
STOPPANI cav. prof. ANTONIO, *Segretario*.
GARGANTINI PIATTI ing. GIUSEPPE, *Cassiere*.
DELFINONI avv. GOTTARDO, *Economo*.
GARAVAGLIA rag. ANTONO,
VISCONTI ERMES march. CARLO,
CAVALLOTTI rag. ANGELO,
} *Consiglieri d'amministrazione*.

Il vicepresidente signor Antonio Villa, che uscirebbe parimenti di carica per compiuto biennio, rimane invece per un altro anno, essendo accaduta la contemporanea uscita del presidente.

Ha luogo quindi la votazione per scrutinio segreto onde nominare socio effettivo il signor:

BORZI dott. ANTONINO, assistente alla cattedra di botanica nel R. Istituto forestale di Vallombrosa, proposto dai soci Delpino, Stoppani e Sordelli. — È nominato all'unanimità.

Viene votata per acclamazione la nomina a soci corrispondenti dei signori:

PIZARRO dott. GIOACCHINO, direttore della sezione zoologica del museo imperiale nazionale di Rio-Janeiro.

NETTO dott. LADISLAO, direttore della sezione botanica dello stesso museo. — Entrambi proposti dai soci Delpino, Stoppani e Sordelli.

LE PLÉ dott. AMEDEO, presidente della Società libera d'emulazione di Rouen; proposto dai soci Molino-Foti e fratelli Villa.

Il segretario legge una lettera del segretario della *Società entomologica*, residente a Firenze, nella quale viene chiesto il cambio dei nostri *Atti* col *Bullettino* pubblicato da quella società. Il cambio viene autorizzato.

Vien data lettura dei ringraziamenti diretti alla società dal prof. cav. Giovanni Campani, presidente della riunione straordinaria della Società in Siena nel 1872, non che quelli del sindaco delle Masse di Siena, per l'invio fatto loro ed agli ospiti ammessi dalla Società, del volume contenente gli *Atti della Riunione straordinaria.*

Vien letta parimenti la circolare inviata dal Comitato permanente della Società Italiana pel progresso delle scienze.

Infine il segretario Sordelli annuncia di avere, dietro la deliberazione presa dalla Società nell'adunanza del p. p. dicembre, e d'accordo cogli altri membri della Presidenza, assunto a servizio della Società per i lavori straordinarj richiesti dall'ordinamento della Biblioteca e pella spedizione degli *Atti*, ecc. il giovane signor Ettore Colombo.

F. SORDELLI, *Segretario.*

BILANCI.

BILANC

(Allegato *A*) *dal 1.° Gennai*

Attività.

N.	Descrizione	L.	c.
1	Esistenti in cassa al ristretto conti 1.° gennaio 1873 . L.	4889	9[illegible]
2	Interessi . . . . »	150	—
3	Importo di N. 20 quote arretrate 1871-72 a L. 20, cioè:		
	N. 2 quote 1871 . . L. 40 —		
	» 18 » 1872 . . » 360 —		
	Totale L. 400 —	400	—
4	Importo di N. 118 quote anno corrente a L. 20 . . . L.	2360	—
5	Ricavo di N. 5 quote a L. 10 per associazione alle *Memorie* »	50	—
6	Ricavo vendita *Atti* e *Memorie* . . . . »	5	—
7	Rimborso di soci per spese anticipate dalla Società per stampa di Estratti . . . . »	33	5[illegible]
	Totale attività L.	7888	4[illegible]
	Passivo da dedursi »	3708	3[illegible]
	Rimanenza attiva a pareggio L.	4180	1[illegible]

CONSUNTIVO

31 *Dicembre 1873.*

Passività.

1	Al tipografo Bernardoni per stampe *Atti* e *Memorie* . L.	1850	—
2	Al litografo Ronchi per lavori di litografia. . . . . »	1000	—
3	Al libraio Höpli per somministrazione libraria e porto libri dall' estero . . . . »	300	—
4	Ai librai fratelli Dumolard per somministrazione libraria »	21	75
5	Associazione all' opera *Iconographie des Ophidiens* . . »	60	—
6	Al legatore Sordelli . . . . »	76	—
7	Spese di Amministrazione, posta, segreteria e porto libri »	170	56
8	A Saldini litografo . . . . »	40	—
9	Stipendio agli inservienti . . . . »	190	—
	Totale passività L.	3708	31

(Allegato *B*) BILANCIO PREVENTIVO

Attività.

1	In cassa al ristretto conti 1.° gennaio 1874 . . . . L.	4180	17
2	Importo di N. 2 quote 1870 a L. 20. . . . . »	40	—
	» » 27 » 1871 » . . . . »	540	—
	» » 62 » 1872 » . . . . »	1240	—
	» » 110 » 1873 » . . . . »	2200	—
3	Importo di N. 220 quote pel 1874 a L. 20 . . . . . »	4400	—
4	» presuntivo per l'associazione alle *Memorie* . . »	40	—
5	» presumibile per rimborso copie a parte . . . »	100	—
6	Ricavo presumibile per vendita *Atti* e *Memorie* . . . »	20	—
	Attività presunta L.	12760	17

Passività.

N.	Voce	L.	c.
1	Stampa *Atti* e *Memorie* . . . . L.	5000	—
2	Stampa circolari . . . . »	150	—
3	Spese di Cancelleria, Segreteria, Associazioni e Riunione straordinaria . . . . »	500	—
4	Spese postali e di porto . . . . »	600	—
5	Spese per lavori straordinari . . . . »	300	—
6	Stipendio agli inservienti . . . . »	190	—
	Passività presunta L.	6740	—
	Rimanenza attiva a pareggio »	6020	17
	L.	12760	17

Al chiarissimo signor Presidente

della Società Italiana di scienze naturali di Milano.

L'illustre professore Riccardo Owen mi ha fatto l'onore di dirigermi una Nota, che io accludo nella presente allo scopo che ella, chiarissimo signor Presidente, si compiaccia di farla pubblicare ne' suoi accreditati *Atti* sociali. Ogni parola ed ogni scritto che venga prodotto da un uomo di tanto sapere non può non interessare altamente ogni persona, massime allorquando si riferisce ad una questione sì grave, quale è quella della quale ben giustamente si preoccupa l'Autore.

Io non ho da portare veruna osservazione intorno alle cose espresse in questa Nota dall'insigne anatomico inglese, dopochè io ho esposto il mio modo di vedere intorno a questo elevato argomento nel lavoro or dato alla luce sulla *Teoria Darwiniana* ecc., e che è stato occasione di questa stessa Nota. Contuttociò io non posso non avvertire quanto sia lodevole il suo concetto fondamentale sulla origine degli esseri viventi, attribuendola ad una *Causa prima*, od archetipa, per cui egli è, su questo campo, interamente al coperto da ogni attacco. Una divergenza però fra il suo sistema e quello di altri può nascere intorno al punto delle *cause* o *leggi secondarie*, delle quali egli parla in varie sue opere, come in questo scritto, in quantochè da esse *cause* si ripeterebbe

rigine della modificazione perpetua degli esseri organici. Ma e divergenza ha la sua sorgente più in alto; essa è nella ttrina delle successive apparizioni degli esseri alla superficie l nostro pianeta nelle varie sue età. Se poi veramente tale successione sia esatta, se sia uniformemente ammessa dai geologi, e essa abbia dati sufficienti per costituirsi punto di partenza della *oria delle evoluzioni*, è ciò che gli studi futuri dimostreranno; forse potrà scomparire allora ogni discrepanza di opinione su di a questione tanto agitata.

Bologna, 19 gennaio 1874.

Prof. G. GIUSEPPE BIANCONI.

Estratti ed osservazioni indirizzate al prof. G. G. Bianconi.

" L'idea archetipa fu su questo pianeta manifestata nella vita *ı the flesh*) sotto diverse modificazioni, anteriormente di molto la esistenza di quella specie di animali che attualmente danno ostra di sè.

„ A quali leggi naturali, o cause secondarie, possa essere stata fidata l'ordinata successione e progressione di tali organici nomeni, noi tuttora l'ignoriamo. Ma se senza derogare alla vina potenza, noi possiamo concepire l'esistenza di tali ministri *ıinisters*) personificandoli col termine ***natura***, noi apprendiamo illa antica storia del nostro globo, che essa (la natura) ha proedito con passi lenti e maestosi, guidata dall'archetipa luce in ezzo al naufragio dei mondi, dal primo concretarsi dell'idea dei ertebrati sotto il loro antico paludamento di pesce, finchè perenne alla gloriosa sembianza della forma umana. „ (Owen, " On ie nature of Limbs. „ 8.° London, Van Voorst 1849, p. 86.)

„ Dopo l'annunzio di questa mia conclusione fatta dietro studi mologici, che cioè queste specie superiori, ed incluso l'uomo, sono ovute ad alcune leggi naturali, o cause secondarie, il cui modo i operare io allora come presentemente confesso di ignorare, un

anonimo autore pubblicò i " Vestiges of creation; „ e questa pubblicazione fu seguita dall'opera del professore di Oxford (Baden Powell's): " L'unità dei mondi, „ 12.° Londra, 1855; nella quale l'ipotesi della origine delle specie mediante una legge secondaria è sostenuta dalla allegazione della mia " Nature of Limbs „ come sopra ho trascritto. I signori Wallace e Darwin hanno susseguentemente avuto ricorso ad una congettura intorno al modo di agire della legge secondaria per la origine della specie.

„ L'idea di Buffon del modo con cui essa operi, fu secondo lui per " degenerazione „ dai tipi creati più perfetti. Senza applicare a tali tipi la ipotesi di una creazione miracolosa, io intendo la Causa di Buffon essere una " *vera causa* „ la quale trova esempio negli uccelli brevipennati, come, per esempio, li *Dinornitini* della Nuova Zelanda. Ma ciò è solamente e parzialmente applicabile al più vasto principio di " legge secondaria. „ La teoria di Lamarck, di incremento per esercizio, e di atrofia per disuso, rimane come una " *vera causa* „ ed è pure parzialmente applicabile ad una esposizione della legge secondaria della origine delle specie.

„ L'autore dei " Vestiges „ invoca la discendenza congenita dalli tipi originari e dalla loro propagazione: opinione, per ciò che io ne giudico, sommamente più apprezzabile che quella dei due nominati come esplicatori della legge. Realmente noi abbiamo " selezione naturale, selezione sessuale „ ecc.; ma la causa di nuove specie è tuttora un *desideratum*.

„ La mia opinione, come fu esposta nella *Anatomia* del Limulus, pp. 45, 46, è che la Biologia si trova ora nello stadio copernicano, e non ha pur raggiunto quello analogo al galileano, molto meno il newtoniano nella astronomia.

„ Per confermare con esempi la novità della idea della origine della specie con leggi genetiche, o mediante l'opera di una Causa o Legge secondaria, e la sensazione prodotta dalla mia formale esposizione di ciò, nella mia lettura fatta all'Istituto Reale il 9 febbraio 1849 in questa città, io citerò fra il numero degli attacchi di critici anonimi uno solo, il quale abbia continuato ad essere riprodotto come rimprovero dell'idea e del suo espositore.

„ — “ Ma non sono soli i naturalisti germanici che contribuiscono a diffondere il panteismo scientifico. Noi abbiamo in Inghilterra un profondo anatomico e fisiologo, Riccardo Owen; il chiamarlo ateo in causa delle sue conchiusioni scientifiche sarebbe un atto di volgare impertinenza; nulladimeno in una lettura sulla “ Nature of Limbs „ che fu fatta all'Istituto reale della Gran Brettagna in febbraio passato, ed è già stata pubblicata, egli porta tutta la sua profonda conoscenza scientifica e abilità dimostrativa nel sostenere ciò che è chiamato la *teoria dello sviluppo*. „

„ Il rev. Francesco Guglielmo Newmann, i cui teologici scritti godono di un'alta riputazione, copertamente alludeva alla mia lettura in questi termini: “ vi è in ogni parte un desolante panteismo. „ Questi rev. teologi non chiamano apertamente ateista, ma appuntano l'individuo, facendo conoscere di dovere essere così stigmatizzato.

„ Dal sopra riferito potete essere alla portata di proporre innanzi ai vostri Connazionali la mia parte nello stabilire l'ipotesi della origine delle specie, mediante l'operazione di una Causa o legge secondaria, l'accettazione della quale idea deve molto alle antecedenti dimostrazioni dell'archetipo e della omologia dello scheletro vertebrato, ed alla esposizione della “ Legge della ripetizione vegetativa (*et irrelative*) „ fatta nelle mie “ Letture sopra l'anatomia e fisiologia degli animali vertebrati „ 8.° (Longmans) 1855.

„ Sarebbe per me molto gradito se voi giudicaste degni i sopraposti paragrafi di traduzione e di pubblicazione in un periodico scientifico italiano.

Museo Britannico, 11 dicembre 1873.

RICCARDO OWEN.

ELENCO DEI MOLLUSCHI

raccolti dal socio march. CARLO ERMES VISCONTI

IN ALCUNE LOCALITÀ DEL BERGAMASCO

PRESENTATO DAL SOCIO F. SORDELLI

nella seduta del 1.° febbrajo 1874.

Non pochi certamente sono i lavori pubblicati intorno alla Malacologia lombarda, compresi in essi un ottimo catalogo delle specie terrestri, dato in luce dal professore Pellegrino Strobel nel 1857,[1] e due cataloghi generali, editi dai fratelli Antonio e G. B. Villa, il primo nel 1844,[2] l'altro nel 1871.[3] Ciò nulla meno sarebbe in grande inganno colui che credesse essere questa parte del *bel paese* del tutto conosciuta malacologicamente. Poichè la Lombardia, come è tuttora una *terra incognita* per certe classi ed ordini di animali, così è ben lontana dall'averci disvelate tutte le sue ricchezze in fatto di Molluschi.

Le specie medesime già ascritte alla nostra Fauna non si possono neppur esse ritenere sufficientemente studiate; di molte non si conosce ancor bene la struttura interna, di un gran numero altresì non furono per anco ben circoscritti i confini, osservazione questa, la quale, ben s'intende, si applica sopratutto a quelle specie estremamente soggette a variare ne' più superficiali caratteri, offerti dalla colorazione e dall'aspetto della conchiglia. I

[1] P. Strobel, *Essai d'une distribution orographico-géographique des mollusques terrestres dans la Lombardie.* (Mémoires de l'Acad. des sciences de Turin. 1855, tome XVIII.)

[2] Villa Ant. e G. B., *Catalogo dei Molluschi della Lombardia* (nelle Notizie naturali e civili sulla Lombardia, 1844, pag. 480).

[3] Idem., *Specie e varietà di Molluschi della Lombardia*, catalogo sinonimico (nel Bullettino malacologico italiano, anno IV, 1871).

Limax, le Elici dei gruppi *Xerophila* e *Campylaea*, così variabili sotto l'influenza del terreno, del nutrimento, dell'altitudine, l'intricatissimo genere delle *Clausilie* e le innumerevoli forme delle Najadi (gen. *Unio* ed *Anodonta*) così diverse nell'aspetto da stagno a stagno, da fossato a fossato, per citar solo alcuni esempj, hanno urgente bisogno di una radicale riforma nella specifica denominazione. È necessario per loro ricercare quali siano i caratteri veri, costanti, di ciascuna *specie*, per relegare gli altri tra le note proprie a quelle, spesso mal definibili, varietà che meglio si direbbero *razze* locali.

Nei cataloghi nostri, infatti, continuano a figurare, come specie una quantità di nomi che non hanno più alcun valore e servono tutt'al più ad indicare gli esemplari provenienti piuttosto dal tale o tal altro lago[1], dalla tale o tal altra pendice. Lodevolissimi tentativi per ricondurre alcune specie, puramente nominali, sotto ai rispettivi tipi specifici, furono fatti dall'abate G. Stabile, di sempre cara memoria, nei suoi pregevolissimi lavori sui Molluschi del territorio di Lugano[2] e sui Molluschi terrestri del Piemonte,[3] come pure dal nob. E. De Betta nel suo catalogo del 1870 col titolo: *Malacologia veneta.*[4] Gli è solo seguendo la via additata dai chiarissimi malacologi or ora citati, e percorrendola ardita-

[1] Per esempio, nel Catalogo del 1871 pubblicato dai signori Villa sono annoverate 17 specie di *Anodonta*, e 16 di *Unio;* ora lo studio completo dell'animale e non della sola conchiglia delle pretese specie, nonchè il confronto accurato di numerosi esemplari di una stessa e di parecchie località, inducono a ritenere che le *vere e buone specie* siano soltanto due o tre al più per ciascuno dei nominati generi, e le altre non debbano ritenersi se non forme dipendenti dall'età, dal nutrimento, dalla composizione dell'acqua, dalla natura del fondo ove codesti animali hanno la loro dimora, e da tutte infine quelle circostanze che influiscono non soltanto sulla razza, ma più ancora su ogni singolo individuo, e danno a *ciascuno di questi*, una sua propria e più o meno marcata fisionomia.

[2] Stabile G., *Prospetto sistematico-statistico dei Molluschi terrestri e fluviatili viventi nel territorio di Lugano 1859.* (Atti della Società geologica residente in Milano, Vol. I, pag. 127.)

[3] Idem., *Mollusques vivants terrestres du Piémont.* (Atti della Società Italiana di scienze naturali, Vol. VII, 1864, pag. 3.)

[4] De Betta E., *Malacologia veneta* ossia *Catalogo sinottico ed analitico dei Molluschi terrestri e fluviatili viventi nelle provincie venete.* (Atti del R. Istituto Veneto, Vol. XV, 1870, Serie III.)

mente, che potremo sperare di giungere a conoscere davvero la nostra Fauna malacologica.

Tuttavia volendo, per ora, limitarci anche soltanto ad un lavoro analitico e noverare semplicemente tutte le forme che abbiamo, io credo che molto tratto di paese resti ancora ad esplorare prima che si possa dire d'aver riunito tutto il materiale occorrente alla compilazione del catalogo.

La provincia di Como, illustrata già sin dal 1838 da Carlo Porro e percorsa dappoi da moltissimi naturalisti, è fuor di dubbio la più nota malacologicamente fra tutte quelle di Lombardia; eppure le ricerche fatte dal nostro socio N. Pini in un piccolo angolo di essa, accrebbero in questi ultimi anni il numero delle specie comasche, mercè l'aggiunta di alcune nuove anche per la stessa Lombardia.[1]

Altre provincie e segnatamente quelle di Bergamo e di Brescia sono meno conosciute pei molluschi; poichè al difetto in piccola parte soltanto provvedono i due lavori pubblicati dallo Strobel per la Val Brembana[2] e dello Spinelli pella provincia di Brescia.[3] Le due grandi valli Seriana e Camonica non furono mai esplorate a fondo da alcun malacologo.[4] E si che promettono di ricompensare davvero la fatica di chi le facesse campo di assidue ricerche, col rivelare forme nuove ed insolite.

[1] Egli trovò infatti, da poco tempo, nelle vicinanze di Esino la *Clausilia laminata* Mont. ed il *Buliminus quinquedentatus* Mühlf. La prima è citata solamente dallo Strobel, nel suo Catalogo del 1857, come proveniente dall'alta Valle di Sarca e dall'alto Veneto, mentre Mousson che ne fece ricerca non la trovò mai nè nelle vicinanze del Lario nè in quelle del Ceresio. Si è, dietro le indicazioni appunto del socio Pini, che le dette specie figurano nel Catalogo Villa del 1871.

[2] Strobel P., *Note malacologiche di una gita in Val Brembana nel Bergamasco* (Giornale dell'Istituto lombardo, 1847).

[3] Spinelli G. B., *Catalogo dei Molluschi terrestri e fluviatili della provincia bresciana*, ediz. II. Verona, 1856. — Da questo lavoro viene esclusa la Val Camonica, che allora faceva parte della provincia di Bergamo.

[4] Il signor Gio. Battista Adami, capitano nella 13ª Compagnia alpina, cui si deve il *Catalogo dei Molluschi terrestri e fluviatili della provincia di Catanzaro in Calabria* (Atti della Società Veneto-Trentina di scienze naturali, residente in Padova, Vol. II, fasc. I), esplora attualmente la Val Camonica ed è assai desiderabile ch'esso pubblichi quanto prima il risultato de' suoi studj sui Molluschi di questa parte così importante della Lombardia.

Un'assai lusinghiera testimonianza della verità del mio asserto, si è la scoperta sul suolo lombardo dell'*Helix* (Campylaea) *Gobanzi* Frfd, fatta nel 1867, nella piccola val Vestino, che mette capo alla sponda occidentale del Benaco in prossimità di Toscolano; come pure quella affatto recente fatta dal nostro socio marchese C. Ermes Visconti, all'Alpe Polzone sul monte Presolana, di una nuova e distintissima forma dell'*Helix* (Campylaea) *cingulata*, Elice che venne più particolarmente presa ad esame dal signor N. Pini,[1] e da lui denominata in onore dello scopritore *Helix cingulata*, var. *Hermesiana*.

In attesa, frattanto, di più complete ed estese ricerche, sarà sempre utile, a parer mio, il tener nota di quanto si va raccogliendo nel nostro paese in fatto di Molluschi, curando con ogni diligenza l'esattezza dei nomi e la precisa indicazione delle località, senza le quali ogni notizia in proposito non potrebbe che riescire di inutile ingombro, anzi di vero inciampo pei futuri lavori malacologici.

Gli è con tale intendimento che in oggi vi offro la nota delle specie raccolte in alcune valli bergamasche ed alla estremità inferiore della Val Camonica dal sig. marchese Carlo Ermes Visconti[2] e da esso lui donate al civico museo di Milano, al lodevolissimo scopo di contribuire da parte sua alla conoscenza della nostra Fauna malacologica ed all'incremento delle collezioni di codesto patrio istituto; nella qual nota se figurano specie generalmente sparse sul nostro suolo, se ne rimarcano anche di più

[1] Vedi la Memoria inserita in questo fascic. a pag. 41.

[2] Debbo al sig. marchese C. E. Visconti speciali ringraziamenti per avermi, non solo in questa, ma anche in parecchie altre occasioni, fornito preziosi materiali di studio, specialmente in fatto di molluschi terrestri italiani, ponendomi per tal modo in grado di fare osservazioni e confronti, non sulle sole conchiglie, ma ben anco sulla interna organizzazione di non poche specie. Al prelodato signore debbo altresì la conoscenza della dimora fra noi di un batracio, la *Salamandra atra*, che già potevasi sospettare indigena di Lombardia, come la è delle vicine Alpi tirolesi, ma che finora non fu da alcuno compresa nella Fauna insubrica per mancanza di positive notizie. Ora codesta specie fu incontrata dal sig. marchese Visconti nei boschi di conifere della Presolana, coi precisi caratteri e nelle stesse condizioni di dimora che si sanno essere proprie della Salamandra nera di Laurenti.

localizzate, e non mai, ch'io sappia, indicate delle provenienze citate per ciascuna di esse.

Hyalina cellaria Müll. — Lovere.

— var. *Villae* Mortillet (*Zonites eugyrus* Stabile, Prosp. sist. moll. Lugano 1859).

Helix angigyra Ziegler — Lovere.

— *cinctella* Drap. — Lovere.

— *ciliata* Venetz — Lovere.

— *carthusiana* Müll. — Lovere, Val del Dezzo, Schilpario. Tra gli esemplari di Lovere si possono distinguere la var. *lactescens* Picard e la var. *minor* (Moq. Tand. *Hist. nat. des Moll. terr. e fluv. de France*, vol. II, p. 207).

— *strigella* Drap. — Lovere, strada lacuale tra Vello e Tolline, Cividate, Val del Dezzo, Schilpario.

— *foetens* Stud. var. *cisalpina* Stabile Moll. terr. viv. du Piémont p. 51 (*H. adelozona* Parreyss). — Val del Dezzo, Vilminore, Schilpario. Differisce solo per la grandezza un poco maggiore dal tipo della *H. foetens* Studer della valle d'Entremont sul versante N. del gran S. Bernardo. Si vegga del resto quanto dice lo Stabile al proposito di questa e di altre Elici del gruppo della *zonata*.

Helix cingulata Stud. var. *nisoria* Rossm. (*H. Preslii* var. *nisoria*) Iconogr. VII-VIII Heft, n. 509. Tra Vello e Tolline al lago d'Iseo. Codesti esemplari del Sebino sono di poco più grandi del tipo rossmaessleriano e formano evidente passaggio alla *H. cingulata* tipica, da cui si distinguono più che altro pell'ombilico, un poco più aperto.

— *cingulata* var. *Hermesiana* Pini — Alpe Polzone, versante N. del monte Presolana.

— *nemoralis* Linn. (mut. *cisalpina* Stabile, Moll. terr. viv. du Piémont, p. 65). Gli esemplari esaminati mi hanno offerto le seguenti varietà:

— — *quinquefasciata* Moq. Tand. Moll. de France II, p. 165, n. 1. — Lovere, Val del Dezzo. È la varietà più comune e quella che suolsi ritenere qual tipo della specie.

H. nem. Cuvieria (fascie 00300) Moq. Tand. loc. cit., pag. 165, n. 16. — Lovere.

— — *punctella* Moq. Tand. loc. cit., p. 162. A 1 ed a 5 fascie, ridotte a semplici punti; tinta generale della conchiglia rosea; grandezza al disotto della media. — Lovere.

— — *coalita* Moq. Tand. loc. cit. p. 162. — Lovere.

— — *Hermannia* Moq. Tand. loc. cit., p. 165, n. 166. (*pudica* Stabile Prosp. sist. Moll. Lugan. 1859, nota 10). — Lovere, Cividate. A peristoma bianco e 5 fascie jaline, la II per lo più inconspicua, evanescente sull'ultimo anfratto.

— *pomatia* Linn. var. *brunnea* Porro Malac. Com. p. 44. — Lovere. I piccoli da poco nati, raccolti nella stessa località, hanno la conchiglia trasparentissima, appena sensibilmente rubiginosa, coll'apice ed una fascia mediana affatto incolori.

— *unifasciata* Poiret. Adotto, dietro l'esempio di Stabile, codesto nome che data dal 1801 ed è quindi ben più antico che non quello di Studer (1820, *H. candidula*) con cui la specie è indicata da Rossmaessler e da Pfeiffer. Oltre il tipo a fondo bianco ed a 1-3-5 fascie nere, di cui la prima soltanto conspicua, essa mi ha offerto le seguenti varietà:

— — *gratiosa* Studer — Lovere.

— — *obscura* Moq. Tand. Moll. de France II, pag. 234. — Lovere.

— — *alba* Moq. Tand. loc. cit. — Lovere, Cividate.

— — *interrupta* Moq. Tand. loc. cit. — Lovere.

Buliminus detritus Müll. var. *radiatus* Brug. — Cividate nella bassa Val Camonica.

— *obscurus* Drap. — Lovere.

— *tridens* Müll. — Lovere.

— *quadridens* Müll. — Lovere.

Pupa frumentum Drap. var. *triticum* Ziegler — Cividate, Lovere.

— *avenacea* Bruguière (*P. avena* Drap.) Rossm. Icon. n. 319. — Lovere.

Clausilia albogultulata Wagner (*Cl. albopustulata* De Crist. e Jan). — Lovere, Schilpario.

Limnaea ovata Drap. — Pisogne, al lago d'Iseo.

— *stagnalis* Linn. — Pisogne.

— *palustris* Drap. — id.

Planorbis carinatus Müll. — id.

Cyclostoma elegans Müll. — Lovere.

Pomatias septemspirale Razoum. — Lovere. Tra i numerosissimi esemplari havvene uno albino nei tre anfratti inferiori e normalmente colorato nei superiori.

Paludina fasciata Müll. (*P. achatina* auct.) — Pisogne.

Bythinia tentaculata Linn. (*Pal. impura* Drap.) — Pisogne.

Neritina danubialis C. Pfeiff. var. *serratilinea* Ziegler. — Pisogne.

Unio pictorum Linn. var. *Requienii* Mich. (Compl. de l'Hist. nat. des Moll. de Drap. p. 106, *U. Requienii*) — Pisogne. Qualche esemplare per la sua forma più slanciata, ed il lato dorsale quasi parallelo al ventrale, accenna ad accostarsi alla forma tipica dell'*U. pictorum*.

Anodonta anatina Linn. — Pisogne. Gli esemplari raccolti in codesta località del Sebino corrispondono alle fig. 417, 418 e 420 di Rossmaessler, Icon. V-VI Heft. Un esemplare, raccolto a quanto pare in altro punto del lago, ha l'epidermide più oscura, in parte volgente al bruno rossiccio, ed è assai corroso su tutta la porzione superiore e posteriore della conchiglia; in grazia appunto di questa corrosione il lato dorsale, il quale in corrispondenza al ligamento si alza assai in questa specie, formando come una breve ala, è assai più basso che non negli esemplari non corrosi, così che il contorno della conchiglia sembra voler accennare ad alcune forme della *A. piscinalis;* ma osservando bene la porzione intatta della conchiglia e le sue linee d'accrescimento, si capisce che anche codesto esemplare non può andar disgiunto neppure a titolo di varietà dalla *A. anatina*.

SOPRA UNA NUOVA FORMA DI *CAMPYLÆA*

DEL GRUPPO DELLA

HELIX CINGULATA STUDER.

OSSERVAZIONI

DI NAPOLEONE PINI.

(Seduta del 1° febbrajo 1874.)

Ognuno sa quanto influiscano sullo sviluppo e sulla vita degli animali e specialmente dei molluschi, la natura del terreno, la temperatura, l'elevazione sul livello del mare e la differenza di nutrimento. Infatti è ovvio che alcune specie indarno si ricercherebbero in terreni di natura cristallina o di conglomerati silicei mentre la naturale loro costituzione richiede per essi i terreni calcari od i dolomitici di cui necessitano sia per lo sviluppo dell'organismo, sia per la formazione della conchiglia; come siffatte specie trasportate in condizioni per esse anormali e dalle quali non possano ritrarre quei principii che ne costituiscono l'essenza, o modifichino gradatamente la loro natura, o il più delle volte dopo una stentata esistenza miseramente periscano.

Sono noti i diversi tentativi di acclimazione in località diverse di alcune specie di molluschi fatti dai signori De Betta e Martinati di Verona, dal professore Teodoro Prada di Pavia, dai fratelli G. B. ed Antonio Villa, dal compianto abate Giuseppe Stabile, da Amanzio Rezia, ecc., ma quasi sempre senza ottenere la riproduzione del tipo, anzi ordinariamente senza risultato.

Qualche tentativo di tal genere venne pure da me esperimentato trasportando a Milano da Genova e da Firenze la *Helix vermiculata* Müll., dalla Spezia l' *Helix cespitum* Drap., da Pavia l' *Helix lucorum* Müll., e dalle nostre alpi l' *Helix frigida* Jan.

La prima generò nel primo anno e potei raccogliere alcuni giovani lasciandone però altri viventi in giardino, ma le successive ricerche non mi lasciarono scorgere individui giunti a maggiore sviluppo avendone trovati alcuni morti allo stadio di quando li raccolsi vivi. Gli adulti però vissero più che due anni, nè rinvenni in questo tempo individui giovani oltre i già raccolti; per cui penso che all' epoca del trasporto, che era al principiare di maggio, qualcuno stasse per deporre le uova che si svolsero senza potere raggiungere lo sviluppo, mancando forse oltre l' opportuna vegetazione anche l' influenza atmosferica che nei paesi ove questa specie si propaga è più o meno pregna di principii salsojodici.

L' *Helix cespitum* Drap. pare subisca più facilmente le modificazioni del clima e resista presso di noi poichè da più che tre anni vive nel mio giardino e si riprodusse lo scorso anno, avendo raccolto diversi esemplari a metà sviluppo; altri quasi adulti che se il rigore della corrente stagione non avrà tolti di vita, spero veder raggiungere nell' annata in corso lo sviluppo completo. Questi individui di prima generazione non presentano però differenze dal tipo il quale potrà forse subire modificazioni allorquando questi alla lor volta si riproducano.

L' *Helix lucorum* Müll. che tollerò il clima Pavese essendosi quivi acclimata, non pare possa sostenere il più secco e caldo di Milano, perchè quantunque da tre anni viva nel mio giardino fin' ora per quanto diligenti indagini abbia fatto non potei rinvenire giovani individui della medesima.

L' *Helix frigida* Jan, portata in numerosi esemplari raccolti sulla Grigna settentrionale del monte Codeno il giorno innanzi, superò essa pure diverse stagioni estive diminuendo però sensibilmente ogni anno in numero senza mai riprodursi; finchè al principiare del quinto non rinvenni più che due esemplari viventi che poscia scomparvero.

Se però da queste esperienze non potei avere positivi risultati, dai negativi ottenuti posso stabilire che assai difficilmente i molluschi, cambiando loro le condizioni e le località, si propagano,

appunto perchè cambiando loro la costituzione geognostica del suolo, la zona, la temperatura e la vegetazione, vien loro a mancare quel *quid* di omogeneo al loro organismo che è la loro essenza.

Infatti vediamo che nelle condizioni naturali dalla pianura ai colli e da questi alla regione alpestre ed alpina, i molluschi subiscono modificazioni sensibili sia nello sviluppo che nel colorito e struttura della loro conchiglia.

È noto che alcune specie vivono esclusivamente in regioni alpine, altre discendono all' alpestre, qualcuna vive solamente in pianura, ma la maggior parte almeno per quanto riguarda la Lombardia, che è paese eminentemente alpestre, prediligono quest' ultima regione. Per Lombardia intender si deve quella porzione di suolo che sta fra le Alpi, il Ticino, il Mincio ed il Po, compresi i versanti dei monti che costeggiano i primi due fiumi.

Se osserviamo qualcuna di quelle specie che vivono tanto al piano che a diverse elevazioni come l' *Helix pomatia* Linn., la *Helix strigella* Drap., la *Carthusiana* Müll, ecc.; noi vediamo succedere nel loro sviluppo, nel tessuto e nel colorito, modificazioni che non sempre sono in ragione diretta della zona in cui vivono. L' *Helix pomatia*, per esempio, al piano la troviamo di mediocre sviluppo, di forma piuttosto depressa, di colorito per lo più vivace, di tessuto regolare, nè troppo debole nè troppo robusto; man mano ci innalziamo lo sviluppo cresce; la forma della spira si eleva, il colorito impallidisce e lo spessore aumenta: finchè giunti nella regione alpestre, ultimo limite di questa specie, la troviamo di forme procaci, di spira assai elevata, di colorito sbiaditissimo, ordinariamente biancastro, di consistenza maggiore, di tessuto assai robusto.

L' *Helix strigella* Drap., al contrario alla pianura prende uno sviluppo considerevole in grandezza, ma minore in spessore che non al colle, il colorito pallido, il tessuto fino e delicato, semitrasparente; verso i colli la troviamo di medie proporzioni, di colorito più vivace colle strie d' accrescimento più pronunciate, di consistenza alquanto più robusta; nella ragione alpestre e rara-

mente nella alpina che qualche volta raggiunge invece la vediamo rimpicciolita considerevolmente, di tessuto robustissimo, perfettamente opaca, a strie più grossolane, ma di colorito però minore che al piano ed al colle, quasi bianca; quindi può stabilirsi che lo spessore della conchiglia de' molluschi poliregionarj non è in ragione diretta del suo volume, bensì della zona in cui vivono.

Molte altre specie e di terra e d'aqua subiscono modificazioni significantissime a norma della zona o della quantità, qualità e corso delle aque in cui dimorano che sarebbe facil cosa l'enumerare se non mi dipartissi di troppo dallo scopo delle presenti osservazioni, e non fosse quindi ozioso il qui accennare.

Ciò che giova stabilire dall' esposto è il fatto che anche una medesima specie a norma della natura geognostica del terreno, dell'elevazione, della vegetazione della zona in cui vive, subisce o gradatamente o totalmente, coi diversi agenti fisico-chimici ed atmosferici che ne accompagnano l' esistenza nella diversa distribuzione geografica, modificazioni tali da presentare negli estremi differenze siffatte dal tipo da potere a primo esame scambiarle per specie differenti, o come nuove specie.

Se però si tien conto nell' esame della serie di graduali modificazioni che una data specie subisce a norma delle condizioni, dei luoghi ove vive, prendendo per base la località ove vive il tipo, man mano giungendo fino alla modificazione estrema, non è difficile persuadersi che i caratteri precipui del tipo ordinariamente si mantengono nel loro assieme, modificandosene qualcuno soltanto, e che molte credute specie differenti, fra loro si congiungono per modo che per ritenerle distinte bisogna ricorrere all'esame solo o del tipo o della modificazione maggiore, senza tener calcolo della importantissima serie di gradazioni per le quali dal primo a quest' ultima si giunge.

È invalso l' uso, o dirò meglio l' abuso, fra i malacologi d' oggidì specialmente, di stabilire ad ogni leggiera modificazione di colorito o di forma, nuove specie di cui riesce sempre difficile dare la frase specifica, e non è raro nemmeno il caso che l' autore di

specie siffatte stenti poi egli stesso a riconoscere la specie stabilita, appunto perchè basata sopra minime od accidentali variazioni che nella vita animale si riscontrano ad ogni piè sospinto anche in esseri superiori ai molluschi che nessuno oserebbe dichiarare specie differenti benchè varianti in statura, colorito o conformazione dal tipo. Siffatta usanza che dir si può bene a ragione, speciemania, nuoce non poco alla scienza rendendone lo studio già abbastanza difficile ed intricato, sempre più dubbioso e difficile per l'abbondanza dei nomi e differenza di descrizioni impiegate a dinotare una stessa specie da autori diversi.

Nè per ciò il naturalista deve trascurare d'avvertire tutte le modicazioni che una data specie subisce, non quelle soltanto che rinvengonsi frammiste al tipo, le quali anzichè varietà della specie ne sono accidentali mutazioni od anomalie; bensì specialmente quelle modificazioni che dalle diverse stazioni di dimora costantemente ne derivano e si riproducono in dati luoghi costituendo varietà locali della specie che giova distinguere dal tipo.

L'*Helix cingulata* Stud. o *Luganensis* Schinz, è appunto una di quelle che per la grande dispersione geografica e condizioni differenti in cui vive, presenta buon numero di varietà distinte cui ora va aggiungendosene una nuova nella forma che andrò descrivendo, e che io dedicandola all'egregio signor marchese Carlo Ermes-Visconti, che primo la raccolse sul versante nord del monte Presolana in valle di Scalve, nella località detta Alpe Polzone, chiamo

var. *HERMESIANA.*

Eccone la frase specifica:

Testa mediocriter umbilicata, subgloboso depressa, apice corneo, striis spiralibus distincte ornata, solida, cinereo-rosea pallida, fusco vel obsolete unifasciata, rarius absque fascis. Spira sensim crescente, parum elevata; sutura distincta. Anfr. 5 rotundato-convexi, ultimus crescente, subglobosum, antice deflexus penultimus obtegentem. Apertura obliqua rotundato lunaris, intus fuscole

tincta. Peristoma albo labiatum marginibus distanctibus, margine supero reflexiusculum, columellare magis reflexum parum elongatum, circa umbilicum tenuiter callosum, externe convergens. Umbilico medio

Diam. maj. 20 a 25^m min. 16 a 21^m alt. 9 $\frac{1}{2}$ a 15^m.

Questa interessante varietà è una modificazione di forma intermedia fra la *Helix cingulata* Stud., presa per tipo quella che rinviensi al monte san Salvatore presso Lugano, la quale, come è noto, servì all'autore per stabilirne la specie, e la *Helix frigida* Jan che vive sul monte Codeno in Valsassina, e può dirsi l'anello di congiunzione fra queste due forme e le molte altre varietà della cingulata denominate *Helix Presslii* Schmidt, *nisoria* Rossmaess., *colubrina* Jan, *Carrarensis* Porro, *Baldensis* Villa, *nubila* Ziegler, *colubrina* Porro, *Ananiensis* De Betta, *Anconæ* Gentiluomo, *fascelina* Ziegler, *Apuana* Issel, *inornata* Rossm., *cingulina* Strob. Infatti questa nuova forma partecipa del tipo riguardo alla struttura ed al modo di fasciatura che riscontrasi normale, filiforme, evanescente e raramente senza fascia, per l'avvicinamento dei margini del peristoma, pel numero di giri della spira e per l'apertura ombelicale.

Assomiglia poi alla *Helix frigida* Jan e sua varietà *Insubrica* nella facies od aspetto generale della conchiglia, nel colorito biancocinereo pallido ed opaco, nella forma della apertura e nella colorazione interna della medesima. Ma un attento esame ed il confronto di questa nuova forma col tipo della cingulata e colla *frigida* Jan, fanno tosto accorto essere questa una distinta varietà da non potersi confondere nè coll'una nè coll'altra.

Diversifica dal tipo per maggiore globosità di forma, per maggiore consistenza di tessuto, per rotondità maggiore degli anfratti che crescono più regolarmente e lentamente, pel colorito opaco pruinoso, per maggior obliquità e depressione dell'apertura, maggior ristrettezza d'ombilico, pei margini del peristoma più retti e segnatamente quello interno che presso l'ombilico porta una

leggiera callosità interna; finalmente per maggiore striatura all'esterno e per la colorazione fosca dell' apertura.

Messa a confronto colla *Helix frigida* Jan, in questa nuova forma si ha:

1. Che il colorito generale della conchiglia sebbene bianco-cinereo pallido assume una tinta roseo-gialliccia, segnatamente più carica nell'ultimo anfratto nello stadio giovanile, ciò che non riscontrasi nella *H. frigida* Jan di cui ebbi campo studiarne lo sviluppo in sito sopra parecchie centinaja d'esemplari;

2. Che le strie spirali, o d'accrescimento, sono assai più distinte e danno alla conchiglia un aspetto rugoso uniforme piuttosto elegante da simulare in sfumatura la magnifica *Helix Gobanzi*, Frauenfeld che vive nella valle Vestino del vicino Tirolo;

3. Che la spira è assai più elevata in modo da presentare una forma globosa, depressa, mentre gli esemplari della *Frigida*, anche i più elevati di spira, presentano sempre una forma depressa subglobosa;

4. Che lo sviluppo della medesima succede più celeramente che non nella *Frigida*, specialmente nell' ultimo giro che há alla sua origine 2 millimetri e mezzo di maggior larghezza, misurandolo dal margine inferiore esterno del peristoma alla sutura;

5. Che l' apertura è più obliqua ed i margini del peristoma più approssimati fra loro che non nella *Frigida*, segnatamente il margine esterno che si fonde sul centro del diametro del sottoposto anfratto, mentre nella *Frigida* appoggia a solo circa un terzo del medesimo, misurato dalla sutura alla apertura ombelicale;

6. Che il margine columellare od interno del peristoma prima di giungere all'apertura ombelicale presenta un leggiero ingrossamento o callosità interna e si allunga alquanto più dell'opposto mentre nella *Frigida* è parallelo al medesimo;

7. Che l' ultimo giro di spira si addossa e ricopre quasi intieramente il sottoposto in modo che quest'ultimo resta poco visibile dall'apertura ombelicale mentre nella *Frigida*, convergendo più all'esterno, lascia scorgere quasi intieramente il bordo interno del penultimo giro di spira;

8. Che l'apertura ombelicale è costantemente più ristretta e quindi più perpendicolare all'asse columellare;

9. Finalmente che la colorazione interna della conchiglia è più intensa e bruna che non nella specie di Jan.

La var. *Hermesiana* ha pure qualche affinità con altre varietà della *Cingulata* e cioè colla *Carrarensis* Porro e colla *Baldensis* Villa rapporto alla rotondità dei giri di spira che in queste però sono di maggior diametro, riguardo alla colorazione che alle volte quest'ultima assume nell'ultimo giro; nella maggior vicinanza dei margini del peristoma ed alquanto eziandio per la maggiore striatura spirale.

Identica in forma, grandezza, colorazione e struttura l'*Helix cingulata* Stud. rinviensi nelle vicinanze di Como, in valle Tremezzo, ad Introbbio in Valsassina, in val Solda, a Pisogne, Valsarca, nella valle di Non a Roveredo, a Bolzano, a Trieste, in Dalmazia, a Pisa ed a Nizza marittima, ecc., questa forma è la stessa che quella di Lugano, e noi la chiameremo tipica.[1]

[1] Il signor prof. Pellegrino Strobel, che profondamente studiò la malacologia della Lombardia, non pare della mia opinione rapporto alla forma che devesi considerare come tipica per l'*Helix cingulata* Studer, poichè in una lettera di recente direttami, parlando di esemplari inviatigli, così si esprime:

« La sua *H. cingulata* tipo è la *Helix Luganensis* Schinz di Lugano, Valsolda e Tremezzina. A. Schmidt in una lettera inviatami dichiarò che il suo animale è simile a quello della *H. Presslii* e diverso da quello della *H. cingulata* del Tirolo, che è la forma figurata da Rossm. (fig. 88) quale *Helix cingulata* di Studer. »

Io non divido in ciò l'opinione dell'egregio nostro malacologo poichè io credo che Rossmässler comprendesse come forma tipica tanto quelle provenienti dalle provincie Lombarde che quelle delle valli del Tirolo Italiano, che nella pluralità degli esemplari si assomigliano assai, anzi sono di identica forma e struttura, toltane se si vuole una lieve maggiore elevazione di spira in esemplari di qualche località del Tirolo.

Infatti se prendiamo la Heft II, pag. 1 della *Iconographie der Land*, ecc., del chiarissimo autore retrocitato, vediamo che dopo la descrizione dell'animale ove parla della dimora (Aufenthalt) della specie di Studer, cita appunto per la prima le muraglie di Lugano, indi Roveredo, Bolzano ecc. Parmi quindi che lo stesso Rossmässler non facesse distinzione fra le forme di una località o dell'altra fra le citate.

Ma l'egregio prof. Strobel parla nella sua lettera di differenze anatomiche che A. Schmidt dichiarogli sussistere fra l'animale della *Presslii* e *Luganensis* e quella della *Cingulata* Studer del Tirolo. Io confesso che non sono molto anatomico, e che per me la diversità di qualche frazione di millimetro nella lunghezza degli organi ri-

Sul monte Baldo nel Veronese, in qualche località del Tirolo aliano, a Carrara ed in Albania questa specie diviene di colorito ù bianco a spira un poco più elevata, a giri più tondeggianti e

oduttori o di quelli della nutrizione non può considerarsi come diversità specifica bensì come variazione locale o fors'anche individuale. Nella frase però del celebre alacologo di Ascherslében che leggesi nell'ottimo lavoro del sig. Strobel *Essai d'une stribution orographico-geographique* ecc. Turin, 1857 a pag. 16, e che l'abate Gius. abile nel pregievolissimo suo *Prospetto Sistematico-statistico dei mollus. terrestri e viali viventi nel territorio di Lugano.* Milano, 1859, riproduce a pag. 54, io cerco ıtilmente le parole che indicano che l'animale della *H. Luganensis* Schinz benchè nile a quello della *Presslii* diversifichi da quella della *H. Cingulata* Stud. del rolo.

Schmidt così si espresse: — Spira producta instar H. cingulatae, fasciis 003-45, eris pallidis, animal H. Presslii verae simile. — Notisi che Schmidt parlando della *Luganensis* Schinz la dichiara egli pure per quanto alla forma come la Cingua; ma riguardo all'animale non fa che il confronto con quello della H. Presslii è una varietà geografica della Cingulata Stud. più distinta per forma di quello lo può essere la Luganensis (cioè il tipo) colle forme delle località tirolesi cie dal Rossm.

Se adunque con marcata diversità di forma la *Luganensis* e la *Presslii* hanno medesimo animale è più che probabile, anzi io sono persuaso che quello delle forme olesi non diversifichi punto dal tipo (cioè dalla *Luganensis* Schinz) col quale hanno ggiore affinità.

« Rossmässler unisce la *H. Luganensis* come sinonimo colla *H. cingulata*. Stae nella 2ª edizione della Malacologia di Lugano ammette la *H. Luganensis* come a forma della *H. cingulata* (Cingulata *partim*, Stud.), ma non come semplice sinono. » Così l'egregio prof. Strobel fa seguito alla gentilissima sua lettera.

Che Rossm. unisca la *H. Luganensis* come sinonimo alla *Cingulata* Stud. non fa comprovare maggiormente l'identità della specie in queste due denominazioni n unico tipo, e contraddice l'opinione espressa dall'egregio prof. Strobel al priniare della lettera inviatami, che cioè la *Luganensis* Schinz non sia una identica a colla *cingulata* di Studer.

E che lo sia di fatto, la prova l'esame della provenienza della *Helix* che servì ito allo Stüder che a Schinz per la formazione delle loro specie. Entrambi deternarono esemplari provenienti da Lugano ed il primo la chiamò *H. cingulata* men: il secondo la denominò *Luganensis*, ignorando forse che Studer la avesse già pubcata con altro nome, od almeno non sapendo di certo che egli si fosse servito di mplari di eguale provenienza dei suoi, e quindi non conoscendo la specie di Stüder.

L'opinione poi del fu Abate G. Stabile su tale oggetto non è proprio conforme a anto mi scrive il chiarissimo prof. Strobel ed è facile convincersene leggendo quanto proposito lasciò scritto nel citato suo libro a pag. 27 n. 16 con richiamo al n. 13 lle diagnosi e note a pagina 54 ove si legge:

« Se il nome specifico di *cingulata* fu impiegato per la prima volta da Studer r dinotare l'*Helix* di Lugano, e se più tardi poi fu appropriato un tal nome a qual-

conseguentemente colla apertura meno obliqua e più arrotondata del tipo e questa forma costituisce la var. *Carrarensis* Porro.

Questa forma elevandosi maggiormente nella spira e restrin-

che forma di altri paesi, affine ma diversa dalla nostra, per essere giusti si dovrà bene ritornare a circoscrivere il nome di *cingulata* (colla sinonimia, non varietà, *Luganensis* Schinz) ai soli individui del territorio di Lugano, Valsolda, Tremezzo, ecc., e creare un altro nome per la forma, abbastanza diversa, delle contrade Bresciane e Trentina. »

Dalle parole adunque del compianto maestro mio appare chiaramente che egli intendeva che i due nomi di *cingulata* Stud. e *Luganensis* Schinz dinotano una sola identica forma che deve considerarsi come tipo; e poichè Studer pubblicò nel *System. Verzeich. der schweizer Conch.* Bern, 1820, la sua specie pel primo, mentre Schinz la pubblicò nel *Cat. Moll. Suiss.* che Charpentier pubblicò nell'anno 1837; per diritto di priorità deve adottarsi come nome specifico quello di Studer, citando quello di Schinz solo come sinonimo.

Questa identità di specie descritta sotto due differenti denominazioni, stata ammessa e riconosciuta dallo stesso Rossmässler riunendo come sinonimo la *H. Luganensis* alla *cingulata* di Studer, mostrerebbe come i diversi autori chiamando col nome generico di *Helix cingulata* le forme differenti tanto della Lombardia settentrionale che del resto d'Italia, anzichè all'anatomia dell'animale siansi appoggiati alle modificazioni di forma che questa *Helix* leggermente subisce nelle diverse sue stazioni. Ma siccome è assai probabile che l'animale di tutte queste forme sia identico, bisognerà nella nomenclatura di queste specie cotanto sparsa, citare i differenti nomi impostigli soltanto per dinotare le varietà o modificazioni locali, mantenendo a tutte il nome specifico impostogli pel primo da Studer di *Helix cingulata*.

E così la intese anche il celebre Lodovico Pfeiffer nella sua *Monographia heliceorum viventium*, vol. 1, pag. 356, in cui riunisce egli pure la *H. Luganensis* alla *cingulata* Stud. quale sinonimo conservando distinte quali varietà geografiche le forme scostantesi dal tipo.

Che se l'animale di quelle forme di *Helix* della Provincia Bresciana, Tirolo ecc., che dai diversi autori venne denominata come quelle di Lugano, Valsolda, Tremezzo ecc., e che Studer chiamò *Cingulata*, differisce veramente da quello di quest'ultime, come asserisce il sig. prof. Strobel aver dichiarato Schmidt; allora non soltanto per la diversità di forma, come dice Stabile nel succitato lavoro, ma altresì per le differenze anatomiche dell'animale bisognerà addottare un altro nome per le provenienze il di cui animale presentasse differenze specifiche dal tipo di Studer, e considerare come varietà geografiche di ciascun tipo tutte le mutazioni di forma che dagli autori vennero fin'ora considerate come specie distinte.

Io faccio voti che qualcuno si occupi dell'anatomia dell'animale di queste diverse forme di *Helix cingulata* Studer et Auctorum e che possa stabilire quali debbano assegnarsi veramente al tipo e quali subire una diversa denominazione; ma seguendone la distribuzione geografica ragionevolmente credo di male non appormi col credere che lo scalpello anatomico confermerà la mia opinione che siano cioè tutte queste forme ad ascriversi ad un tipo unico, quello di Studer, segnandone le sole varietà locali distinte dal medesimo con nomi differenti.

gendosi quindi nell' ombelico sulle alpi Apuane e presentando le strie d' accrescimento più distinte, dà luogo alla var. *Apuana* Issel.

Alla vetta del monte Baldo, a Riva di Garda ed in alcune alpi del Tirolo, l' *Helix cingulata* assume proporzioni maggiori, l' ultimo giro di spira si dilata sensibilmente, l' apertura è quindi ampia e tondeggiante, l' ombelico più aperto e svasato e questa forma costituisce la var. *Baldensis* Villa, *Cingulata var. major* di De Betta e Martinati.

Nel territorio bresciano, sulle colline di Volta nel Mantovano, nel Veronese, nella valle di Non ed anche nella Carniola si presenta leggera di tessuto, semi-trasparente, di dimensioni modeste colla fascia ordinariamente assai ristretta; pallida, non di rado evanescente, qualche volta nulla, e questa modificazione costituisce le var. *Fascelina* di Ziegler, *Inornata* di Rossmässler.

Quest' ultima forma allorchè oltre alla statura minore offre una certa depressione di spira, un tessuto leggerissimo quasi pellucido mantenendo la faccia ben marcata sopra l' ultimo giro, dà luogo alla var. *Anauniensis* di De Betta, e questa si rinviene specialmente presso Fondo in Tirolo.

In alcune valli del Comasco, nella provincia di Brescia lungo il lago d' Iseo tra Vello e Tolline, a Malcesine nel Veronese ed in qualche vallata del Tirolo alla destra dell' Adige, l' *Helix cingulata* assume forme mediocri a spira leggermente elevata cogli anfratti tondeggianti, colorazione cornea intersecata da macchie biancastre semi-trasparenti, strie spirali ben marcate, fascia di colorito intenso e questa mutazione costituisce la var. *Colubrina* Jan (non Porro).

Quest' ultima varietà assumendo forme minori, maggiore depressione di spira conservando una colorazione macchiata in Val Gana, in alcune valli del Bergamasco, specialmente a Sovere in valle Seriana, nella valle Fella nel Friuli, nel territorio d'Innspruck, nella Carniola, Croazia, Baviera ed anche in Turchia, dà luogo alla var. *Preslii* Schmidt, *Nisoria* Rossm., *Nubila* Ziegler, *Colubrina* Porro (non Jan).

Allorchè quest'ultima modificazione offre gli anfratti compressi e crescenti più lentamente, il labbro superiore più protratto e risvolto in basso, l'apertura più larga che alta e l'ombellico più dilatato colla zona biancastra che accompagna la fascia un po' più marcata, come in valle di Tesino, in Valsugana ed a monte Baldo, costituisce la var. *Cingulina* di Strobel, *Presslii* Ziegler (non Schmidt), fide Stentz.

Nell'Apennino toscano, sulle rupi della Penna, queste ultime varietà si fondono per così dire e danno luogo ad una nuova modificazione diminuendo di striatura, aumentando in colorazione, la quale diviene di un bruno gialliccio, conservando però sempre la depressione di spira e presentando un tessuto più compatto; e queste modificazioni costituiscono la varietà che il signor Dottor Gentiluomo di Pisa denominò var. *Anconæ*.

L'*Helix frigida* Jan fin' ora venne raccolta al monte Baldo, al monte Gardone presso Limone, lungo il Garda, alla Grigna nord del monte Codeno in Valsassina, ed una forma vicinissima o identica alla var. *Insubrica*, detta *Helix nicatis* dal fu prof. O. Costa, venne pure raccolta negli Abruzzi. Più diligenti ricerche potranno farla rinvenire sopra altri monti di natura dolomitica che abbiano almeno 1500^{m} di elevazione sul livello del mare, limite al quale pare discenda questa *Helix* che in ultima analisi pare essere essa pure una estrema modificazione della *H. cingulata* Stud. poichè le diversità che appajono fra il tipo, la var. *Hermesiana* e la *frigida* Jan, ponno trovare la loro ragione nelle condizioni diverse delle valli e dei monti in cui vivono, e nella serie di forme e modificazioni intermedie. La fredda temperatura delle alte elevazioni, impedisce forse al mollusco uno sviluppo accelerato e la conchiglia segue quindi le condizioni dell'animale; la colorazione tende al biancastro perchè forse i sali di calce e magnesia che necessariamente assorbe l'animale sia colla dimora sopra roccie calcari o dolomitiche sia col nutrimento di vegetali che alla lor volta hanno assorbito questi principii, modificano colla loro azione chimica il *mucus* che il mollusco impiega nella costruzione della conchiglia alla cui scolorazione non è fors' anco del tutto estranea l'azione del sole.

Questa pallida colorazione all'esterno e carica internamente della *H. frigida* e della *cingulata*, var. *Hermesiana*, è una provvida disposizione della natura poichè vivendo esse sopra elevate montagne, ove la stagione invernale è quasi doppia dell' estiva, ne consegue che il mollusco ha bisogno di conservare un certo grado di calore necessario alla sua esistenza, quindi essendo bianca e scabra esternamente e colorata e liscia all' interno, ha maggior potenza di rifrazione del calore esterno allorchè è esposta nell' estate ai cocenti raggi del sole che non fanno evaporare facilmente l' umidità interna di cui l'animale fa tesoro per la sua conservazione; e minor potenza irradiante del calore interno allorchè l'animale ha chiuso con diaframma la sua dimora per la stagione jemale.

Ma lo sviluppo che la malacologia va ogni giorno prendendo, ci insegna che i molluschi vanno studiati tanto nel rapporto dell' animale d'una data specie colla sua conchiglia, quanto nei rapporti anatomici che ponno esistere fra il tipo di una data specie le sue varietà e le specie affini.

Il dotto naturalista signor A. de Saint-Simon ha già fatto conoscere nelle sue *Miscellanées malacologiques* pubblicate a Tolosa dal 1848 al 1856 i stretti rapporti che esistono fra l' animale della *H. cingulata* Stud. e quelli della *H. Presslii* Schmidt ed *H. colubrina* Jan sopra esemplari inviatigli dal compianto e valentissimo nostro malacologo abate Giuseppe Stabile, che mi fu guida nei primi passi di questa difficile parte delle naturali dottrine.

Il nostro socio signor Ferdinando Sordelli ha già svelato quale sia l' interna struttura della *H. frigida* Jan,[1] sopra esemplari da

[1] Le ricerche anatomiche sopra questa ed altre specie di Elici furono da me fatte per incarico dell' ora defunto ab. G. Stabile, il quale aveva iniziato, con altri lavori, anche uno studio comparativo delle nostre Campilee; ma per la morte di lui i parziali risultati ottenuti rimasero inediti. Posseggo però copia delle note e dei disegni che io comunicava man mano all'ottimo maestro, i quali potranno servire a rifare il lavoro.

(*Nota del Segretario* F. SORDELLI.)

me fornítigli, ora a lui lascio la parte più difficile, quella cioè di fare gli opportuni studj sul mollusco della varietà da me descritta come nuova forma, non appena sia possibile possederne esemplari viventi e stabilire così quali rapporti o meno essa abbia di parentela o di affinità colla specie di Studer e colla *frigida* Jan, onde poi trarne dai confronti quelle deduzioni che i rapporti anatomici stabiliranno fra esse e le congeneri.

Seduta del 22 febbraio 1874.

Presidenza del vicepresidente signor Antonio Villa.

segretario F. Sordelli dà lettura di una nota comunicata alla
età dal socio prof. Luigi Paolucci, *sopra una forma mostruosa*
ı Myliobatis noctula, pescata nel mare di Ancona e conser-
ı nel gabinetto di storia naturale dell'Istituto Tecnico di quella
ì. Accompagnano codesta nota, che verrà pubblicata negli *Atti*,
ni disegni a colori che rappresentano, ridotto, il singolare ani-
e veduto di sopra e di sotto, ed una figura della parte ante-
e del corpo in grandezza naturale.
'iene quindi presentato un lavoro del socio prof. Leopoldo
;gi, avente per titolo: *Studi sopra un nido singolare della For-*
ı fuliginosa Latr., ed il segretario Sordelli ne legge le parti
importanti. Codesta memoria è accompagnata da alcuni di-
ıi i quali verranno pubblicati negli *Atti* della Società insieme
memoria stessa. Trattasi di un formicaio rinvenuto in Valcu-
in una casa e precisamente tra il soffitto a palco e lo stoiato
ına camera che da un lato ha il pavimento a terreno e dall'al-
confina con un giardino il cui livello raggiunge, presso a poco,
tezza del soffitto della camera medesima. Codesto nido oltre
sua singolare ubicazione ha questo di particolare che, pure
artenendo ad una specie scavatrice e truncicola, è fatto bensì

con del legno, ma non con materiale già esistente sul posto; è costrutto invece con legno finamente elaborato al punto da distruggere in esso la tessitura cellulare e vascolare caratteristica, e trasportato da altra località. L'autore si diffonde nella descrizione di codesto formicaio, che ritiene piuttosto unico che raro, fra quanti furono osservati della *Formica fuliginosa;* ne precisa l'estensione, la struttura interna ed esterna, ne indaga il modo di formazione, le cause del suo colorito e la direzione delle vie esterne che ad esso conducevano.

Terminata la lettura il socio segretario Sordelli chiede la parola per dichiarare che concorda nel complesso colle idee esposte dal socio prof. Maggi, eccetto che in un solo punto, laddove cioè attribuisce la costruzione di un nido così singolare ad un difetto nell'intelligenza delle formiche costruttrici, ad una specie di errore commesso nella scelta della località. Pare al socio Sordelli che l'aver scelto una ubicazione così tranquilla, così oscura, così riparata, preferendola alla base di un albero più soggetta a deperimento, all'invasione delle acque pluviali, degli animali, ecc., sia piuttosto un indizio di quella elevatezza nella intelligenza di cui le formiche fornirono sempre così luminose prove, e per la quale divennero giustamente famose. Al quale proposito il socio Sordelli espone verbalmente una osservazione da esso fatta su di una specie diversa ed assai più piccola di formiche, il *Leptothorax unifasciatus*, esprimendosi all'incirca come segue:

La lettura della memoria del socio prof. Maggi, sulle abitudini della *Formica fuliginosa,* mi ricorda un fatto ch'ebbi occasione di osservare nello scorso autunno relativo ad un'altra specie di formiche.

In una piacevole gita fatta nelle vicinanze di Lugano, il giorno 23 settembre 1874, in compagnia dei nostri soci Pavesi, Pini e Spreafico io raccoglieva in un bosco dominante il villaggio di Manno una galla di quercia, che io mi ricordavo di aver veduta figurata e descritta dal prof. Giuseppe Bertoloni nelle Memorie dell'Accademia delle scienze di Bologna, pubblicate appunto lo scorso anno. Era codesta galla precisamente di quella forma che l'egregio professore chiama *galla coronata* e descrive a pag. 349 del II tomo di dette Memorie (serie III), figurandola nella tavola III. Non

isperavo di vederne uscire l'insetto perfetto, produttore della galla (che si sa essere il *Diplolepis quadrum* Fabr. per unanime consenso di Bonelli, di Spinola e di Bertoloni); poichè vi si vedeva un picciol foro rotondo, laterale, sicuro indizio dell'essere la galla stata abbandonata.

Tenevo pertanto codesta galla come un oggetto di semplice curiosità sulla mia tavola da lavoro, quando 17 giorni dopo averla recata in Milano volli sperimentarne la fragilità; produssi, cioè, con una forte pressione fra le dita una screpolatura nella galla, non tale, però, da romperla del tutto. Lo sguardo potè in allora penetrare alquanto nell'interno e misurarne all'ingrosso lo spessere delle pareti; e quale non fu la mia maraviglia nello scoprire che la cavità della galla era tutta piena di animaletti vivi. Lasciai ravvicinarsi per naturale elasticità i margini della fessura prodotta e provai ad agitare con qualche violenza la galla per vedere se qualche insetto usciva dal forellino praticato già dal *Diplolepis*, sola porta aperta per la quale si potesse penetrare colà dentro. Infatti, dopo 'qualche istante, vidi uscire quattro o cinque formiche piccolissime, lucidissime, d'un bel color biondo-testaceo con una fascia nera attraverso l'addome, le quali, osservate meglio al microscopio, potei riconoscere come appartenenti alla *Formica unifasciata* di Latreille, cioè al *Leptothorax unifasciatus* de' moderni entomologi. Le poche formiche uscite esplorarono la galla all'esterno e le sue immediate vicinanze, con passi lenti e con grande esitazione, poi dopo qualche minuto, trovata la calma più completa, l'una dopo l'altra rientrarono pel forellino d'onde erano uscite, nè per quel giorno si lasciarono più vedere. Il giorno appresso, di mattina, vidi due o tre formiche nelle vicinanze della galla che esploravano il terreno, la qual cosa non mi era occorso di notare nelle mattine antecedenti; poi, anche questa volta, le esploratrici dopo qualche minuto erano tutte rientrate nel nido.

Curioso di conoscere finalmente come fosse composta la colonia abitatrice della galla e quale motivo ve le trattenesse malgrado le mutate condizioni di luogo e la privazione assoluta degli alimenti, decisi di spaccare del tutto la galla. Ne uscirono intorno a 400 operaie della specie suaccennata ed un'intiera covata di larve tutte vive ed a vario grado di sviluppo.

La specie secondo l'autorevole testimonianza di Mayr, si trova il più sovente in terra (*in Erdbauten*), sotto i sassi ed è dunque scavatrice; trovasi talvolta anche sotto i muschi, sugli alberi od altrimenti. Il dottor Kollar, direttore del Museo di Vienna, trovò operaie e femmine con covata in un vecchio *bedeguar* ossia galla di rosa, in circostanze dunque presso a poco identiche a quelle da me riscontrate.

Da tali osservazioni mi sembra pertanto di poter cavare le seguenti conclusioni:

1.° La specie d'ordinario scavatrice e terricola è guidata dal proprio istinto a profittare delle cavità naturali che trovansi sugli alberi onde ripararvi meglio la propria progenie, risparmiando così o diminuendo d'assai il lavoro dello scavo.

2.° La presenza della covata trattiene le allevatrici dall'abbandonare il nido comune, anche quando le circostanze non permettono più di far provvigione di viveri.

3.° Resta a spiegare come mai nei 18 giorni, in cui la galla rimase presso di me, potessero vivere circa 400 insetti perfetti e più ancora intorno a 200 larve, in una stretta cavità a pareti secche e senza provvigioni di sorta. Può darsi che le ope-

raie nutrici abbiano, almeno per qualche tempo, alimentato le giovani larve con qualche liquido secreto dal loro organismo; sapendosi che le formiche non si nutrono già di sostanze solide, come voleva l'antica credenza popolare, ma invece di succhi e di sostanze liquide o solubili.

In relazione al paragrafo III delle suesposte conclusioni muovono osservazioni alcuni dei soci presenti e segnatamente i signori Besana e Galanti, ponendo avanti la supposizione che le operaie vissute per 18 giorni senza cibo nè bevanda, possano essersi alimentate mangiando parte delle larve a vario grado di sviluppo con esse conviventi. Anche il socio Delfinoni sembra disposto da ammettere una sopposizione consimile, adducendo ad esempio i gatti in cui l'istinto talvolta aberra così da indurli a divorare i loro stessi piccini. Il socio Sordelli objetta che tale supposizione non può reggere dinanzi al fatto, ormai ben noto, che le formiche non sono propriamente carnivore e tanto meno si nutrono di preda viva, bensì di umori ch'esse suggono dalle piante, da animali vivi (come gli afidi, le tettigometre, ecc.) e perciò da esse protetti, od anche da corpi in putrefazione. In seguito ad alcune altre osservazioni di minor conto la discussione viene chiusa.

Viene proposta quindi la votazione per riammettere a far parte della Società il signor conte Vittore Trevisan, presentato dai soci Cornalia, Sordelli, e Gargantini-Piatti. A tale proposito il segretario, premessa l'esposizione del motivo per cui il signor conte Trevisan non figurava più nell'elenco dei soci, aggiunge come il medesimo di ritorno, dopo la sua lunga assenza dell'Italia, si sia affrettato a chiedere d'esser messo al corrente colle pubblicazioni sociali, sottoponendosi agli oneri relativi; udita la qual cosa, gli astanti all'unanimità dichiarano di riconoscere continuata nel sig. conte Trevisan la qualità di socio senza bisogno di una nuova votazione ed incaricano la Presidenza di comunicare allo stesso la presa deliberazione.

Si procede poi alla votazione per nominare socio effettivo il signor:

Parona dott. Corrado, assistente al Museo di Storia naturale della R. Università di Pavia, proposto dai signori Maggi, Balsamo Crivelli e Sordelli. Viene eletto all'unanimità.

Il Presidente chiude indi la seduta annunciando la morte dei signori:

Guerin-Méneville di Parigi, socio corrispondente.

Terzaghi dott. Carlo, prof. nel R. Liceo Arnaldo a Brescia, socio effettivo.

Il Segretario
F. Sordelli.

SOPRA UNA FORMA MOSTRUOSA

DELLA

MYLIOBATIS NOCTULA DUM.

NOTA

DI L. PAOLUCCI

colle tavole I e II.

(Seduta del 22 febbrajo 1874.)

Per cura del prof. cav. F. De Bosis, tanto solerte altrettanto sciente cultore dei prodotti naturali della provincia anconitana, veniva posta nel Gabinetto di Storia naturale del R. Istituto Tecnico di Ancona la strana forma animale che qui brevemente descrivo.

Esso è un individuo singolare della interessante e vasta tribù dei *Rajdi*, pescato nel mare Adriatico non molto lungi dalla riva. Basta un primo rapido sguardo a riconoscerlo come un figlio mostruoso della famiglia dei *Myliobatidi*, distinti principalmente per le pinne pettorali assai larghe, acuminate e più o meno falciformi, per il capo libero, i denti tabuliformi, la coda sottile munita d'un aculeo dentellato e di una pinna dorsale. E un esame accurato di tutto l'abito esterno, me lo ha fatto determinare, prescindendo dall'anomalia di alcuni organi, per un individuo della specie *Myliobatis noctula* Dum., non rara nel nostro Golfo Adriatico. Esso ha difatti il corpo romboidale, col diametro longitudinale (m. 0, 20) preso dalla parte superiore del capo alla base anteriore della pinna caudale, equivalente a circa i $^{4}/_{10}$ del diametro trasversale (m. 0, 47). Le pinne pettorali si espandono in ali falciformi, leggermente convesse anteriormente, leggermente concave nella parte posteriore. La coda è assai lunga, sottile, quasi terete. Si trovano le pinne ventrali linguiformi, impiantate inferior-

mente alla base della coda. La bocca si apre di traverso nella faccia inferiore della testa, e va munita della tabula dentaria, ove gli elementi sono ordinati a *quinconce*, tenacemente stretti fra loro come i pezzi di un musaico, disposti nelle due mascelle in una serie mediana di parallelepipedi, accompagnata ai lati da minori denti rombici. Due grandi spiracoli occupano il loro posto normale superiormente ai lati del capo e comunicano colla bocca. S'aprono inferiormente al corpo in serie longitudinale da ogni lato 5 orifici branchiali. Una larga doccia solca la parte mediana del cranio. Tutto il corpo è spalmato di muco che lo rende assai lubrico: le parti inferiori sono bianco-lattee, le superiori oscure olivastre, sfumate di rossastro.

Questi sono i caratteri che m'indussero a ritenere fondamentalmente l'animale per una *Myliobatis noctula*. Sebbene uno studio anche breve degli altri, lo allontanano in modo assai stravagante dal tipo formale della specie, e ne costituiscono un essere in cui taluni organi di considerevole importanza si tolsero da ogni normale rapporto anatomico, tali altri si alterarono nella struttura, e tali in fine vennero, come organi accessori, a pigliare quasi il posto di altri, cui sembrerebbero omologhi, i quali sono permanenti e caratteristici in un'altra vicina famiglia di Rajdi, anzi contigua qual'è quella dei *Cephalopteridi*.

La pinna dorsale trovasi assai più vicina alla base della coda, che non lo sia nella vera *M. noctula*, in cui negli esemplari da me veduti, non è mai raggiunta dalla estremità posteriore delle pinne anali: e risponde d'altra parte alla pinna dorsale della *M. aquila* Dum. ove le pinne anali arrivano quasi colla punta a livello del bordo posteriore della dorsale suddetta.

Mancano totalmente gli orifici nasali che dovrebbero essere superiormente alle commessure boccali.

Manca il lobo carnoso dentellato ai margini, che a guisa di padiglione proteggendo la bocca, tiene luogo del labbro superiore. Solo è rimasto a guisa di piccolo tentacolo il frenulo, per cui detto lobo è fissato alla mascella superiore.

Mancano gli occhi sporgenti situati innanzi agli spiracoli. A

rappresentarli sta un occhio unico, molto grande, posto superiormente alla bocca, ove dovrebbe trovarsi il bordo carnoso con cui termina anteriormente la testa, il quale è distrutto.

Ad accrescere la strana fisionomia data al pesce da quest'occhio unico, sorgono ai suoi lati un po' in basso, due specie di *corna digitiformi*, appianate, acuminate, della grossezza di un dito, lunghe circa 3 centim., molli, carnose, colla punta lievemente rivolta in alto, simili alle pinne toraciche nel colore bruno olivastro di sopra, bianco di sotto.

Tali appendici cefaliche assai da vicino mi ricordano la mostruosità del labbro leporino: esse infatti saldandosi ricostituirebbero il contorno libero del capo, allungato però e quasi triangolare, come osservasi nella *M. aquila* con cui, parmi avere accennato, concorderebbe pure la inserzione della pinna dorsale. Anche i bordi superiori degli spiracoli, evidentemente sporgenti, torrebbero a prestito, per dire così, un altro carattere della specie *aquila* mentre gli stessi bordi nella *noctula* ho costantemente osservati ristretti e poco sensibili.

Il pesce adunque che forma oggetto di questa breve nota, starebbe egli forse a rappresentare un ibrido mostro fra i due noti miliobatidi, disvelandoci pure una qualche caratteristica delle *Rhinoptere?* Certo è che allorquando per un arresto e disordine nello sviluppo delle forme embrionali, ci si fanno permanenti e manifeste alcune strutture, le quali altrimenti sarebbero state fugaci e inavvertite, poi possiamo facilmente riconoscere per quali morfe intermedie avvenga il passaggio d'una in altra specie. Se riconoscendo la selezione naturale dei caratteri, noi possiamo spesso darci ragione della origine della specie, e dimostrare con infiniti esempi presi nel regno intero degli esseri organizzati, come possa essere avvenuto il passaggio fra due forme vicine, rimane sempre vero che non raramente fra due specie succedentisi nell'ordine degli organismi e che vorremmo chiamare continue, ne manca qualche forma intermedia che deduciamo dalla comparazione degli organi, ma che ci sfugge perchè comparisce forse soltanto nella rapida evoluzione dell'embrione.

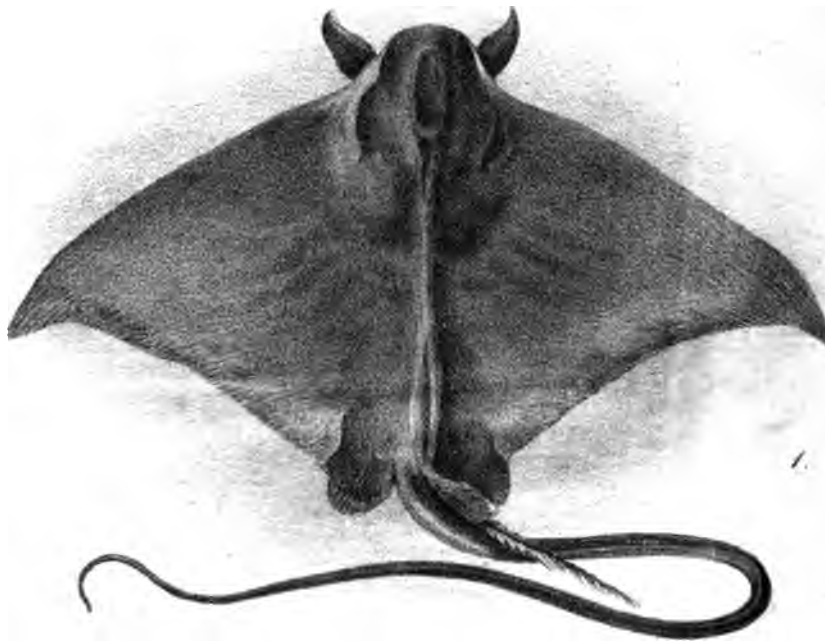
Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Vol. XVI. tav. 8

3.

t Ronchi

Myliobatis noctula

forma mostruosa. grand. nat.

Paolucci. *Myliobatis* Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Vol. XVII. tav. 1.

Myliobatis noctula

forma mostruosa - ½ circa del vero

ıi profondo si è il cambiamento avvenuto nell'apparecchio
Due organi quali sono gli organi dei pesci, in quasi tutti
trici e in numero di due, sono qui ridotti ad uno solo, assai
ı e talmente spostato dai rapporti anatomici normali, da
ermettere all'animale se non se la visione dei soli oggetti
lui sarebbero occorsi dinnanzi. E tale mostruosità dell'ap-
della vista, indotta specialmente per il cangiamento di
e per la riduzione di numero, non trova certo confronto nel
no che normalmente fa un organo visivo nei *pleuronectidi*,
sando la testa e fissandosi asimmetricamente accanto al-
.

aso che ho qui descritto ci addimostra sempre più come
amiglia dei Rajdi, non difficilmente avvengano delle anoma-
mali e funzionali più o meno profonde. Il compianto pro-
De-Filippi pubblicava già una interessante *nota sopra una*
ıre mostruosità di una Razza, pescata nel Mediterraneo. Il
lescrittoci dal suddetto professore aveva tutti i caratteri
ıentali del *Trygon pastinaca Adans.* più altri caratteri rap-
tanti condizioni transitorie dell'organismo in istato gene-
ra cioè un individuo in cui mantenevansi permanenti alcune
transitorie embrionali. Anche il signor P. Gervais (*Comptes*
s hébdom. Acad. sc. Paris. — Séance du 14 nov. 1864), ac-
ad un caso di polimelia osservato in un mostro della *Raja*
ι, portante nel dorso, presso la regione cervicale, un pajo
ıtoje che ripetevano incompletamente le grandi natatoie
ıli dei pesci della famiglia.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE.

fig. 1.ª L'animale intero veduto superiormente — grand. $^1/_4$.
fig. 2.ª L'animale intero veduto dalla faccia ventrale. — id.
La testa di grandezza naturale.

SOPRA UN NIDO SINGOLARE

DELLA

FORMICA FULIGINOSA LATR.

STUDJ

DEL PROF. LEOPOLDO MAGGI

(con 4 tavole, III a VI.)

Seduta del 22 febbrajo 1874.

Dopo le ricerche di Huber intorno ai costumi delle formiche indigene, che fanno seguito alle cognizioni in proposito lasciateci da Geoffroy, Leuwenhoeck, Swammerdam, Linneo, De Geer, Bonnet e Latreille, sembrava impossibile di poter aggiungere parola a questo argomento, poichè, narrando le sue proprie, venne egli a formularne la storia in modo da far pensare ch'essa fosse già completa. Quando nel 1841 Robert [1] trovò e vi riempì una lacuna, specialmente riguardo ai costumi della formica rossa (*formica rufa* o *fusca* di Linneo), colle sue osservazioni intorno alla disposizione, estensione e direzione, in una parola sulla specie di simmetria che pare esista nelle vie esterne ai loro formicai, avendo Linneo ed Huber soltanto portata la loro attenzione sulle vie in forma di gallerie scavate nell'interno di questi nidi. Anche E. Ebrard, [2] ci fece conoscere, nel 1861, diverse e nuove osservazioni sui costumi di questi insetti, e per la massima parte di grande importanza. Egli parla, fra l'altre, del modo di costruzione delle formiche dette *des gazons*, di quello d'alcune appartenenti alle *nere-cinerine* e di altre della specie delle *muratrici;* si occupa anche di alcuni fatti relativi alle abitazioni sia della *formica her-*

[1] ROBERT, *Observations sur les moeurs des fourmis.* (*Ann. des scienc. naturell. Zool.* Seconda serie, Tom. 18, pag. 151, 1842). Paris.

[2] D. E. EBRARD: *Nouvelles observations sur les fourmis* (*Bibliothèque universelle* — LXVI^{me} année. Nouvelle periode. Tom. II, pag. 466. 1861), Genève.

eana, sia delle *nere-cinerine* quando sono invase dalle formiche
azzoni, sia di una specie di formica, che esiste a Hyéres, con
a grossa testa (*formica capitata*), sia infine delle *formiche amaz-
ni;* tuttavia non si occupa dei nidi della formica fuligginosa. Chi,
seguito a Huber, discorse dei formicai di questa specie, a me
usta esser stato solamente Mayr, [1] il quale oltre convalidare
e essa pone le sue colonie in amore entro le vecchie cavità de-
alberi, in cui colle sue mandibole scava nel marcio legno vie
amere, aggiunge d'aver trovato presso Förthof prossimo a Stadt
ein nell'Austria inferiore, sotto al *Corylus avellana* su di un
tosuolo di natura gneissica, un nido molto interessante, che
a costituito da una massa di camere e di vie, il di cui mate-
le, che formava le sottili ma assai forti pareti, si componeva
terra insieme saldata e di piccolissime pietruzze. Nel *Conver-
tionsblatte* di Francoforte (Beilage zur Oberpostamtszeitung),
51, n. 184, venne parimenti descritto tale nido da A. Hennin-
r, la qual descrizione è stata copiata anche da Schenck nella
a *Descrizione delle formiche di Nassau*, pag. 47.

Má ancora non si può dire che il campo in queste ricerche
, inesplorabile per essere di già stato del tutto esplorato. Ap-
nto sui nidi della *formica fuliginosa* Latr., credo io in oggi di
ter chiamare l'attenzione dei naturalisti per alcune osserva-
ni che io feci, in questo scorso autunno, nella mia casa di cam-
gna in Valcuvia.

Epperò, prima di passare all'esposizione di queste mie osser-
zioni, sento dovere di attestare vivi ringraziamenti al mio illu-
e professore Giuseppe Balsamo Crivelli per le utili presta-
ni scientifiche datemi negli studi che mi occorsero di fare, e
l suo eccitamento acciocchè io li rendessi di pubblica ra-
ne.

I principali caratteri distintivi della *formica fuliginosa* Lat.,
no: il colore d'un nero brillante, la grossa testa incavata al-
ndietro ed i tarsi d'un rosso pallido. Come fa osservare Nylan-

[1] Mayr, *Formicina austriaca*. (Vedi Bibliografia annessa alla specie *formica fuli-
osa*).

der, parlando delle formiche della Francia e dell'Algeria, tale formica è uno dei tipi i più distinti fra le specie europee e che non si potrebbe confondere con nessun altro.

La *formica fuliginosa* è citata nei lavori dei principali autori qui appresso:

Latreille, *Essai sur l'histoire des fourmis de la France*, pagina 36.

„ *Histoire naturelle des fourmis*, pag. 140, 1802.

Huber P., *Recherches sur les mœurs des fourmis indigènes*, pagina 318, 1810.

Losana, *Saggio sopra le formiche indigene del Piemonte*. (Memorie della Reale Accademia delle scienze di Torino; Tom. XXXVII, 1834, pag. 315.)

Lepeletier St. Fargeau, *Histoire naturelle des insectes. — Hyménoptères*. Tom. I, pag. 200.

Schilling, *Bemerkungen über die in Schlesien und der Grafschaft Glatz vorgefundenen Arten der Ameisen*. (Uebersicht der Arbeiten und Veränderungen der schlesischen Gesellschaft für vaterlandische Cultur, Breslau, 1838, pagina 35.)

Nylander, *Adnotationes in Monographiam formicarum borealium* (Acta societatis scientiarum fennicæ, tom. II, Fasc. III, 1846, pag. 915.)

Förster, *Hymenopterologische Studien*, 1850, I heft, pag. 28.

Schenck, *Beschreibung nassauischer Ameisen-Arten*. (Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau, von Sandberger. Wiesbaden, 1852, VIII heft., pag. 45.)

Smith, *Essay on the genera and species of British Formicidæ* (Transactions of the entomological society, vol. III, new ser. III, 1854, pag. 105.)

Mayr, *Formicina austriaca*. Beschreibung der bisher im österreichischen Kaiserstaate aufgefundenen Ameisen nebst Hinzufügung jener in Deutschland, in der Schweiz und in Italien vorkommenden Arten. (Verhandlungen des zoolo-

gisch-botanischen Vereins in Wien. Band V. III Quartal. (Juli, August, September.) 1855, pag. 351.
Nylander, *Synopsis des Formicides de France et d'Algérie.* (Annales des sciences naturelles. Quatrième série. Zoologie. Tom. V, 1856, pag. 66.)

Non dirò delle diagnosi che i diversi trattatisti sistematici, hanno dato di questa specie, le quali benchè più o meno estese, pure nella loro essenzialità si corrispondono. — Quella cui io trovo di accennare, come migliore per la mia formica, è la seguente di Mayr, che si riferisce solo alla operaia, non avendo potuto osservare nè il maschio, nè la femmina:

FORMICA FULIGINOSA Latr.

Operaia.

Piceo-nigra, nitidissima; mandibulæ, flagellum antennarum, ac tarsi rufescentia, scapus antennarum, femora tibiæque picea; occiput late emarginatum; squama parva subovata.

Long.: 4-5 *millim.*

Per non lasciare incompleta la determinazione specifica di questa formica, riferirò anche le diagnosi che lo stesso Mayr dà della femmina e del maschio.

Femmina.

Piceo-nigra, nitidissima, mandibulæ, antennæ ac pedes rufescentes, tarsi dilutiores; ocelli minuti; occiput late emarginatum; squama parva subovata; alæ a basi ad medium fuscescentes.

Long. 6 *millim.*

Maschio.

Piceo-niger, articulationes scapi antennarum ac pedum, flagella antennarum atque tarsi pallescentia, occiput late emarginatum, squama subquadrata, parum rotundata; alæ fuscescentes.

Long.: 4-5 *millim.*

Mayr è poi anche quello che offre una particolareggiata descrizione di queste tre individualità.

L'*operaia*, egli dice, è di un nero di pece molto splendente; le mandibole, i palpi, i funicoli delle antenne ed i tarsi sono rossicci. Le coscie, le tibie come anche le loro antenne scapolari, sono di un bruno piceo. Tutto il corpo è scarsamente fornito di corte setole.

La testa è grossa, cordiforme, molto più ampia del torace; al margine interno profondamente incavata a guisa di vôlta. Le mandibole sono per lo più fornite di otto denti, finamente striate, rigate pel lungo da pochi punti; dalla base verso la sommità loro corre un solco liscio, ma senza che questo raggiunga la sommità. Lo scudo del capo (*clypeus*) è finissimamente striato, di più è poco chiaramente fornito di peli. L'area frontale è come lo scudo (*clypeus*) striata e non ha limiti ben marcati. La doccia frontale, posteriormente appena scolpita, arriva fino agli anteriori ocelli. Le lamine frontali sono appena arcuate e strette. Lo stiletto delle antenne, debolmente arcuato, sottile, compatto e duro, formato da dodici membri anellari, arriva fino all'orlo posteriore della testa; il funicolo è verso la sommità pochissimo denso. Gli ocelli sono molto piccoli; gli occhi tondetti, piccoli. Le altre parti della testa sono sommamente sottili e striate, puntute e fornite di strie straordinariamente sottili, tenui e contigue. — Il torace è molto sottile, striato a guisa di cuoio. — La squama è piccola, finissimamente striata, con filettature laterali quasi parallele; in alto attondata. — La parte posteriore del corpo è oviforme, finamente striato a guisa di cuojo. — Le gambe sono coperte da strie cortissime, sottili, dense e bianco-gialliccie.

La *femmina* è di un nero-piceo molto splendente; le mandibole, i palpi, le antenne e le gambe sono di un rosso-bruno; i tarsi sono più giallo-brunicci. Tutto il corpo è fornito di strie corte, contigue, come anche di peli setolosi, lunghi e distanti tra loro.

Il capo è come quello dell'operaia, ma lo scudo (*clypeus*) è appena provvisto di peli, gli ocelli sono grandi e gli occhi sono chiaramente senza peli. — Il torace è come il capo, sommamente e finamente striato, e mostra, mediante l'impiego dell'ordinaria lente, di essere liscio. — La squama è, come nelle operaie, pic-

cola, mediocremente stretta, con orli laterali paralleli, in alto attondata. — La parte posteriore del corpo è piccola, finissimamente striata e puntuta. — Le ali anteriori sono dalla base fino alla metà intorbidate di bruniccio.

Il *maschio* è di un color nero di pece; le articolazioni delle antenne scapolari e delle gambe, come anche i funicoli delle antenne, i genitali ed i tarsi, sono di un giallo-bruniccio. La fornitura dei peli è molta, solamente nella parte inferiore del corpo posteriore, è riccamente pelosa e con lunghi peli. La testa, il pronoto ed il mesonoto sono senza splendore, oppure poco lucenti; lo scudicino, il metanoto ed il corpo posteriore sono splendenti.

La testa è un poco più larga del torace; le mandibole sono compatte, striate pel lungo, larghe, mà però hanno soltanto un dente; lo scudo è striato, con una debole, spesso indistinta, peluria. L'area frontale non è spiccatamente ben delimitata, ma striata e senza splendore. La doccia frontale, evidente, arriva fino agli occelli anteriori; è poco profonda all'avanti, profonda all'indietro. Le lamine frontali sono molto strette, appena arcuate. Lo stiletto delle antenne, di tredici membri anellari, raggiunge il margine posteriore della testa. Il filiforme funicolo è lungo quasi il doppio dello stiletto. Le altre parti della testa sono finamente striate. Gli ocelli sono grandi, gli occhi quasi senza peli. — Il torace è finissimamente striato, con molti punti sparpagliati. — La squama è poco pronunciata, mediocremente dura, in alto attondata. — La parte posteriore del corpo è finamente striata e grossolanamente puntuta, per la quale si distingue facilmente il maschio di questa specie dai maschi di quella specie che entra nel gruppo della *nigra.* — Le ali sono fino alla metà intorbidate di bruno.

La *formica fuliginosa*, così caratteristicamente modellata, ha anche un odore suo proprio, e fa lo sciame nel più alto estate.

Secondo Huber (che distingue gli edifici delle formiche in quelli fabbricati ora con della terra, ora scolpiti nel tronco degli alberi i più duri, o composti semplicemente di foglie e di fili d'erba am-

massati da tutte le parti) la *formica fuliginosa* è quella che tiene il primo posto tra coloro che scolpiscono il legno. A questa modalità di sua architettura va aggiunta l'altra che risulta dall'esame del nido trovato da Mayr. Epperò, da questo diversificando totalmente il formicajo da me trovato in Valcuvia, egli è necessario per istudiarlo di ricorrere ancora alle narrazioni in proposito forniteci da Huber.

E avanti tutto si ricava, dalle sue ricerche, che la *formica fuliginosa* Latr. nidifica tanto nel tronco quanto nelle radici degli alberi. Ecco una prima differenza col formicaio di questa specie rinvenuto in Valcuvia, perchè esso non stava nè nell'una, nè nell'altra ubicazione; differenza che se isolata appare forse di picciol momento, insieme ad altre diventa importante.

Che si rappresenti, dice Huber, l'interno d'un albero intieramente scolpito, dei piani senza numero, più o meno orizzontali, di cui i pavimenti ed i soffitti, a cinque o sei linee di distanza gli uni dagli altri, sono così sottili quanto una carta da giuoco, sopportati ora da tramezzi verticali, che formano una infinità di case, ora da una moltitudine di piccole colonne assai leggere, che lasciano vedere tra loro la profondità di un piano quasi intiero; il tutto d'un legno nerastro e affumicato, e si avrà così un'idea giustissima delle città di queste formiche. La maggior parte dei tramezzi verticali che dividono ciascun piano in compartimenti, sono paralleli; essi seguono il senso degli strati legnosi, sempre concentrici, ciò che dà un'aria di regolarità al lavoro; i pavimenti, presi nel loro insieme sono orizzontali; le piccole colonne sono da una o due linee di spessore, più o meno attondate, d'una altezza eguale all'elevazione del piano che esse sopportano, più larghe in alto ed in basso che nel mezzo, un poco appiattite alle loro estremità, e disposte in linee, perciò che esse furono tagliate nei tramezzi paralleli. — Questo nido è disegnato nella tavola I, fig. 3, della sua opera citata.

Tranne della colorazione nerastra ed affumicata del materiale legnoso con cui è fatto, e di alcuni tratti della sua costruzione, poco o punto vi rassomiglia quello che posseggo io.

I formicai scavati nelle grosse radici sono in genere più irregolari; epperò, continua Huber, vi si trovano ancora dei piani orizzontali e dei tramezzi in gran numero: se l'opera è meno regolare, essa guadagna dal lato della delicatezza, perchè le formiche approfittano allora della durezza e della solidità della materia per dare al loro edificio una gran leggerezza. Io ho veduto (è ancora Huber che parla), dei frammenti da otto a dieci pollici di profondità e d'una altezza eguale, fabbricati con un legno così sottile come la carta; essi contengono una infinità di case, e presentano l'aspetto il più singolare. Infine all'entrata di questi appartamenti, lavorati con tanto senno, si presentano delle aperture molto più spaziose: non sono più delle case nè delle gallerie prolungate; gli strati del legno, forati in arcate, lasciano alle formiche un libero passaggio in tutti i sensi; sono le porte o i vestiboli delle logge alle quali essi conducono. — Quest'altro genere di architettura è pure disegnato nella sua opera citata a tav. I, fig. 4.[1]

Se con questo il mio formicaio verrebbe ad avere qualche rassomiglianza, sia nella delicatezza delle parti che lo formano e per conseguenza nella leggerezza ch'esso acquista, sia nella disposizione dei piani e minor regolarità loro; pure nel suo aspetto singolare esso presenta qualche cosa di più, di cui o non fu tenuto conto da Huber, o mancandogli realmente gli esemplari per tale osservazione, il mio vien ad essere in unione ad altre particolarità, non esclusa anche la località in cui fu trovato, d'una architettura decisamente diversa da quella accennata da Huber per questa specie.

[1] Ho creduto bene di tralasciare le figure di questi due formicai, disegnati da Huber, perchè vennero ricopiate in un'opera, oramai nelle mani di tutti gli amatori della storia naturale, qual'è quella di S. Figuier: *Les Insectes*, Paris, 1867, e tradotta in italiano. Però, a maggior chiarezza del lettore, debbo far osservare che nella citata opera di Figuier la figura 388 (pag. 460), ossia quella che si presenta a sinistra dell'osservatore, si riferisce al formicaio che sta nel tronco degli alberi, l'altra, figura 389 (pure a pag. 460), ossia quella che si mostra a destra dell'osservatore, rappresenta il formicaio sito nelle radici. Così pure nella traduzione italiana (Milano, E. Treves, editore, 1871, a pag. 208, fig. 391 e 392), la prima, ossia quella a sinistra dell'osservatore rappresenta il formicaio del tronco; mentre l'altra, quella a destra, il formicaio delle radici.

Ancora Huber scrive che " sarebbe stato molto curioso di osservare le formiche occupate a scolpire il legno entro il quale esse stabiliscono la loro abitazione; ma le operaie di questa specie, lavorando sempre nell'interno degli alberi, e volendo essere nell'oscurità, ci tolgono la speranza di poter seguire i loro processi. Io non ho punto risparmiati gli assaggi d'ogni genere per sormontare le difficoltà che presentavano queste ricerche. Io ho invanamente sperato di poter accostumare queste formiche a vivere ed a lavorare sotto i miei occhi; esse non hanno potuto assuefarsi alla dipendenza; esse abbandonavano anche le porzioni le più considerevoli del loro nido per cercare qualche nuovo asilo, e disdegnavano il miele, il zuccaro ch'io loro dava per nutrirle. — Bisognava dunque limitarsi all'ispezione di questi edifizii, e tentare col decomporli accuratamente, di concepire l'ordine dei lavori che esse avevano eseguiti. Io procurerò pertanto di darne un'idea, descrivendone i frammenti di cui ho studiata la distribuzione. Quivi stanno delle gallerie orizzontali, nascoste in gran parte dalle loro pareti, che seguono gli strati legnosi nella loro forma circolare. Queste gallerie parallele, separate da tramezzi sottilissimi, non hanno comunicazione che per alcuni fori ovali, praticati di distanza in distanza: tale è l'abbozzo di questi lavori così delicati e così leggeri. Altrove queste entrate aperte lateralmente conservano ancora tra loro dei frammenti di pareti che non furono abbattute e si rimarca che le formiche hanno anche procurato qua e là dei tramezzi trasversali nell'interno delle gallerie, per formarvi delle case mediante il loro incontro con altri. Quando il lavoro è più avanzato si vedono sempre dei fori rotondi incorniciati da due pilastri presi nella stessa parete. Col tempo questi fori diverranno quadrati, ed i pilastri, dapprima arcuati alle loro estremità saranno cangiati in colonne assai dritte dalle forbici dei nostri scultori. È il secondo grado dell'arte; forse una parte dell'edificio deve restare in questo stato. „

Ma ecco qui, esclama Huber, dei frammenti tutti lavorati in un altro modo, nei quali queste stesse pareti, forate ora da tutte le parti e tagliate artisticamente, sono trasformate in co-

lonnati che sostengono i piani e lasciano una comunicazione perfettamente libera in tutta la loro estensione. Si concepisce facilmente che delle gallerie parallele, scavate sopra il medesimo piano, e di cui si abbattono le pareti, non lasciandone, di distanza in distanza, che ciò che è necessario per sostenere i loro soffitti, devono formare insieme un solo piano; ma siccome ciascuno è stato forato separatamente, il loro pavimento non dev' essere troppo ben livellato; egli è, al contrario, scavato molto inegualmente in tutta la sua estensione ed è ancora un vantaggio prezioso per le formiche, poichè questi solchi lo rendono più proprio ad intrattenere le larve che esse vi depongono. „

Anch' io non posso dire d'aver veduto le operaje della *Formica fuliginosa* intente a lavorare pel loro edifizio; e benchè debba convenire con Huber ch'esse nidificano all' oscuro, perchè in tale condizione si trovava il mio formicajo, pure per la località in cui era, tutt'affatto nuova alla storia naturale di questi imenotteri, io posso con certezza assicurare ch'esso non fu scolpito. L' ordine adunque, di costruzione dei formicaj di questa specie, indotto da Huber, non può servire per il mio. Egli è perciò che fra le osservazioni da me fatte intorno al formicajo della Valcuvia e quelle di Huber, esiste, si può dire, una differenza capitale; differenza che, oltre stabilire un altra modalità di architettura, come già accennai pel suo aspetto particolare, potrebbe anche infirmare il concetto generale della determinazione di questa specie come scolpitrice, tanto più poi se si tien calcolo dell' osservazione fatta da Huber, che cioè: la vegetazione degli alberi in cui vi sono tali formicaj non sarebbe punto alterata dai lavori di questi insetti.

Finalmente Huber fa rimarcare che il legno nel quale queste formiche scolpiscono i loro labirinti prende un color nerastro. È desso dovuto, egli domanda, ai succhi dei vasi dell'albero, che essendo travasati al di fuori si sarebbero combinati coi principj dell'aria, o colle emanazioni delle formiche medesime, di cui l' odore fortissimo può non essere senza influenza sopra questi fluidi? Oppure gli strati del legno essendo messi a scoperto da questi insetti, avrebbero essi subite alcune decomposizioni per effetto

dell'acido formico? Huber risponde a sè stesso: " È ciò che io non deciderò punto; ma ciò che io posso assicurare, si è che il legno lavorato da queste formiche è sempre nerastro all'esterno, dello stesso colore al di dentro, se egli è sottilissimo, e di colore naturale internamente, allorchè esso ha qualche spessore; che il legno di quercia, di salice e quello di tutti gli altri alberi in cui viddi queste formiche stabilite, prendono egualmente questi colori. Io ho osservato così parecchie altre specie di formiche disposte nell'interno degli alberi, e queste non gli davano giammai quest'apparenza; io ho veduto spesse volte al piede di quelli che erano abitati dalle formiche fuligginose, un succo nero e liquido abbondantissimo; a che deve essere ciò attribuito? „

Confermando quanto assicura Huber sulla colorazione del legno lavorato dalle formiche, che in questo caso corrisponde al materiale delle diverse parti costituenti il nido, dirò che, se non a tutte, a qualcuna e specialmente alla prima di queste domande rimaste fin' ora senza risposta, le mie osservazioni potranno dare qualche evasione.

Ond' è che il nido della *Formica fuliginosa* Latr. scoperto in Valcuvia, risultandomi unico nella sua rarità, e quindi non senza ragione già detto, da me, singolare, merita (nel mentre vien esposto al pubblico nel Museo di storia naturale della R. Università di Pavia) d'essere illustrato, ed anche con figure, delle quali debbo rendere grazie all' assistente signor dottor Corrado Parona. Perciò credo di passare: dapprima ad una descrizione, per quanto potrò, esatta di questo nido; in secondo luogo, alla conoscenza della sua precisa ubicazione con riferimento anche delle condizioni particolari alla sua giacitura; finalmente all' indicazione delle sue vie esterne. In seguito di che mi saranno facili alcune considerazioni conclusionali.

DESCRIZIONE DEL FORMICAJO.

Ammessa la sua *colorazione nerastra*, già citata, e d' un nero fumo, a cui vi si può aggiungere anche una certa lucentezza che,

unita al colore, gli fa prendere la tinta vera del velluto, detto dai commercianti velluto oliva, ma però un po' sdruscito; questo nido ha la *forma* di un quadrilungo, colle seguenti dimensioni:

altezza massima, 14 centim.
altezza minima, 10 centim.
larghezza massima, 22 centim.
larghezza minima, 16 centim.
lunghezza attuale, 42 centim.

È da notarsi quindi che in natura esso era lungo più di 1.^{m} e che le minime misure delle altre dimensioni sono dovute a rotture delle parti che lo costituiscono. Per la sua configurazione, esso offre sei *superficie*, che essendo foggiate diversamente le une delle altre, esigono una descrizione particolare. Mettendo il formicajo in posizione naturale, queste sue superfici vogliono essere distinte in superiore, anteriore, laterale destra, laterale sinistra, posteriore ed inferiore.

La superficie superiore (tav. III, *A*), si presenta costituita da tante lamine sottili, orizzontali, quadrilunghe, ognuna della lunghezza di circa 45 millim. e della larghezza di 20 millim.; foggiate a guisa di foglie secche, e perciò aventi quei rialzi e quei semiaccartocciamenti a loro proprj, di guisa che ora assumono la configurazione di conchiglie, ora di scodelle, ora di fave ombelicate; tutte saldate lateralmente tra loro, ma che non essendo piane e presentando delle concavità e convessità formano tra loro degli archi, dei punti e delle vôlte, le quali ultime servono come aperture d'entrata e d'uscita al nido (tav. I, *d*). Questa superficie pertanto assume nell'insieme un aspetto squammoso, irregolarmente embricato, e ne'suoi particolari molto accidentato; esso potrebbe ancora rassomigliarsi, molto bene, ad una superficie murale tutta coperta da licheni.

La superficie anteriore (tav. III, *B*) si mostra come se anch'essa fosse costituita da lamine sottili, ma non più orizzontali, bensì

verticali ed all'esterno convesse, tutte contigue le une alle altre ed in generale liscie, non essendovi che qualche rialzo lineare, dato, o dalla loro saldatura, o da qualche raggrinzatura loro, senza però seguire una ben decisa direzione. L'insieme di queste lamine, più o meno convesse, produce dei grossi rialzi attondati, semisferici (tav. III, *f*) e delle piccole infossature (tav. III, *g*), per modo che questa superficie assumerebbe a grandi tratti l'aspetto ripetutamente gozzuto. Sovra di essa poi esistono quà e là, ma molto sparpagliati, alcuni fori ovali (tav. III, *e*) più omeno grandi, che si possono ritenere fori secondarj d'uscita e nell'istesso tempo aeriferi. È però da notarsi che attualmente in questa superficie, vi sono delle crepature, che furono fatte accidentalmente nel raccogliere e trasportare il nido.

Delle due superfici laterali, quella a sinistra (tav. IV, fig. II, *A*), è foggiata come la superficie anteriore (tav. IV, fig. II, *B*), colla quale anche fa dolce passaggio per l'attondamento (tav. IV, fig. II, *d*) e quasi scomparsa dello spigolo che dovrebbe risultare dalla mutua intersezione di queste due superfici; quella a destra invece (tav, IV, fig. I, *A*) è il risultato della sezione trasversale del nido, fatta per delimitare, forzatamente, il pezzo. Nella superficie laterale sinistra però, al presente, sonvi delle rotture devolute al maneggio usato pel trasporto del nido unitamente alla fragilità delle sue lamine; per cui piuttosto che attondamenti, si osservano molte infossature, che palesano le diverse case o celle costituenti l'interno del nido, con alcuni fori di communicazione.

Nella superficie laterale destra (tav. IV, fig. I, *A*), si vedono, specialmente nella sua parte centrale, dei piani orizzontali (tav. IV, fig. I, *c*) con tramezzi verticali (tav. IV, fig. I, *d*), la cui architettura non differendo da quella che presenta la superficie posteriore del nido, verrà qui appresso descritta; ma al margine sinistro (tav. IV, fig. I, *B*), invece di questa superficie laterale, vi sono come tre testate laminari verticali (tav. IV, fig. I, *e*, *e'*, *e"*) parallele tra loro, che rappresentano la sezione verticale dei tre strati laminari, i quali, l'un dopo l'altro, si incontrano procedendo dall'esterno all'interno della superficie anteriore; cosicchè

:ficie in descrizione assumerebbe l'aspetto d'una stratifi-
concordante orizzontale (tav. IV, fig. I, *A*, in *c*, *c*), limi-
'avanti, ossia alla parte sinistra della superficie, da una
azione pure concordante, ma verticale (tav. IV, fig. I, *B*,
e″), che nell'alto curvandosi a destra si fa continua col-
ıtale per quei soli strati che le sono corrispondenti in nu-
e tre testate laminari (tav. IV, fig. I, *e*, *e*′, *e*″), poi del mar-
istro della superficie, e che sono alte quanto il nido, di-
una dall'altra circa 1 centimetro, e lo spazio interposto
› tramezzato da lamine sottili orizzontali (tav. IV, fig. I,
.e fanno corpo colle pareti delle testate laminari, e che si
' a varia altezza, perfino di due centimetri; di modo che
ntano in questo margine, tre serie di cellette piuttosto
v. IV, fig. I, *g*, *g*), distaccantesi per la loro configurazione
ica allungata nel senso verticale, da quelle (tav. IV, fig. I,
e si trovano nella parte centrale di questa stessa super-
'e sono allungate nel senso orizzontale. Anche qui sonvi
'ori di comunicazione.

ıperficie posteriore (tav. V, *A*), quella con cui il nido
:taccato al sostegno, presenta nettamente la sezione ver-
ei diversi piani orizzontali (tav. V, *d*) con cui esso è for-
quali essendo lunghi quanto il nido, e paralleli tra loro,
ı questa superficie l'aspetto stratificato, a strati orizzon-
oncordanti. I piani, in sezione (tav. V, *d*), sovrapposti
agli altri, sono in numero di 16, epperò variano tra 9 e
ndo il numero minore e gli intermedj tra questo ed il
›, dato da rotture d'alcuni di loro. La massima altezza da
› all'altro è di 12 millimetri; tuttavia si osservano anche
:nti che stanno tra 7, 5 e 2 millimetri. Ogni piano, pure
ne verticale (tav. V, *d*), è costituito da lamine contigue
ılle altre, e la cui delimitazione è data da' suoi diversi so-
tav. V, *e*). Ogni lamina poi, anch'essa in sezione verti-
v. V, *d*′), ha una lunghezza di circa 35 a 40 millimetri,
spessore in media di un millimetro, poichè alcune sono un
ıiù, altre meno; e benchè disposte orizzontalmente, esse

non costituiscono colla loro contiguità delle linee perfettamente orizzontali, ma essendo ciascuna un po' ondulata, fa sì che tale ondulazione la prenda anche la sezione dei singoli piani, che in taluni punti è molto sentita. Quantunque le lamine sieno, in questa superficie, in sezione verticale, pure qualcuna presenta un foro (tav. V, *A*, in e^{IV}); e penetrando un po' colla vista nell'interno del nido, si scorge che diverse sono le lamine orizzontali forate. Ancora, da quanto risulta dall'osservazione di questa superficie, i sostegni dei piani (tav. V, *e*) e quindi delle lamine orizzontali, fanno corpo con esse prima del loro punto di partenza, e poi vi si presentano come lamine perpendicolari e perciò disposte verticalmente alle prime, e come queste sottili, ma non molto larghe, essendo le massime di circa 15 millimetri; epperò tra questa misura e l'altra minima di 3 millimetri, si possono osservare tutte le dimensioni intermediarie. Queste lamine o tramezzi verticali, non sono sempre diretti perpendicolarmente al piano verticale della superficie posteriore del nido, ma talora vi si trovano obliqui, oppure anche paralleli; la maggior parte poi di loro presenta, o nel centro o alla base inferiore, un foro (tav. V, *e'*) più o meno grande e più o meno ovale, il quale taloro foggia il tramezzo a guisa di vôlta, talora ne forma come due piccole e bassissime colonne, e quand'è alla base, per cui in allora si cala al piano sottoposto, il tramezzo non fà che accrescere la tetraggine della cavità che si sprofonda. Quando i sostegni non sono forati (tav. V, *e''*), assumono diverse altre foggie pel diverso modo di arcuarsi dei loro margini liberi, e servono a stanziare le varie concamerazioni del formicajo, mentre i forati (tav. V, *e'*) le suddividono in cellette communicanti fra loro.

Finalmente in questa superficie, se nella parte mediana della sua altezza si veggono le lamine portare, per mezzo dei sostegni dei piani, le superiori, ed essere portate dalle inferiori; partendo dal piano superiore, che non è sostenuto da nessun altro, si vede, al contrario delle nostre case, che esso sostiene il piano sottoposto, e questo il suo inferiore, e così di seguito finchè l'ultimo, discendendo, non presenta al di sotto di esso che i punti d'at-

tacco (tav. V, *e‴*) dell' altro che verrebbe fabbricato in seguito, ciò che si osserva anche nei piani orizzontali della superficie laterale destra.

La superficie inferiore (tav. VI, *A*), tutta a scabrosità molto forti e sinuose (tav. VI, *d*) che pendono dalle lamine orizzontali costituenti il piano inferiore, e che al suo margine esterno si confondono colle lamine verticali della superficie anteriore (tav. VI, *B*), ha l' aspetto meandriforme con diversi fori (tav. VI, *d′*) di sbocco dei piani superiori. In essa ancora si osservano quattro grandi fori (tav. VI, *e*, *e′*), quasi circolari, da due a tre centimentri di diametro, tre dei quali (tav. VI, *e*) son posti alla distanza circa 4 a 5 centimetri l' uno dall' altro, in linea retta e parallela al margine interno di questa superficie, e l'ultimo (tav. VI, *e′*) lo è in vicinanza al margine esterno e parallelo all' ultimo dei tre accennati andando verso la metà della lunghezza totale che aveva il nido. Questi fori con un calibro identico al loro diametro, si continuano in canali, che attraversano sia verticalmente, sia un po' obbliquamente tutto il nido, arrivando alla pagina inferiore della superficie superiore, in modo che vengono da questa coperti.

Dalla descrizione delle diverse superficie di questo formicajo, e da quanto si può osservare in una parte della superficie superiore, in cui furono levate le prime lamine orizzontali per vedere la loro disposizione nella parte interna del nido; si può dedurre la sua *struttura*. Chiaramente essa è data da due parti ben distinte: una periferica e l'altra centrale. La prima è il suo involucro (tav. III, *A* e *B*; tav. IV, fig. 1 *B* con *e*, *e′*, *e″*, e fig. 2 *A*, *B*, *C*; tav. V *C*; tav. VI, fig. 1 *B*), il quale però manca sulla superficie inferiore del nido (tav. VI, fig. 1 *A*), ed essendo la posteriore (tavola V, *A*) già protetta dal sostegno d'attacco, si può dire che l' involucro, per la sua ubicazione, è foggiato come un manto che lo copre dall'alto al basso. Epperò esso va distinto in quello che stà come cintura circondante il nido e posta sulle sue due superficie laterali, passante per conseguenza sulla anteriore (tav. III *B*; tav. IV, fig. 1 *B*, e fig. 2 *A*, *B*; tav. V, fig. 1 *B*) che serve evi-

dentemente di protezione; ed in quello che stà sulla superficie superiore (tav. III *A*; tav. IV, fig. 2 *C*; tav. V *C*), il quale oltre a proteggere il nido, tiene i mezzi di communicazione (tav. III *A* in *d*) per la sua parte centrale. Questo involucro è costituito da tre fascie (tav. IV, fig. I *B* in *e*, *e'*, *e''*) una interna all'altra, ma ad una distanza tra loro di circa un centimetro, i cui spazj intermediarj sono intramezzati da sostegni perpendicolari (tavola IV, fig. 1 *B* in *f*, *f*) alla direzione delle fascie, e queste, andando dall'esterno della superficie superiore all'interno del nido, si confondono coi piani orizzontali del suo edificio, mentre ne sono nettamente distinte quelle della cintura circondante il nido per la loro direzione verticale.

La seconda parte del formicajo, ossia la centrale (tavola IV, fig. 1 *A*; tav. V *A*, *B*), quella che veramente serve di dimora ai suoi abitanti, ha una costruzione che, tranne dei diversi piani orizzontali (tav. IV, fig. 1 *A*, in *c*; e tav. V *A* in *d*), come si presentano tutt'a prima, e dei tramezzi verticali (tav. IV, fig. 1 *A* in *d*; e tav. V *A* in *e*) che li sostengono, io credo non tanto facile ad essere descritte esattamente quando si fa ad osservarla molto davvicino. Tuttavia a me pare ch'essa sia così fatta: delle lamine a varie concavità e convessità sulla loro superficie, piuttosto larghe e lunghe, a diverse rientranze e sporgenze laterali, unite tra loro per quest'ultime parti, formano un piano che presenta delle aperture di communicazione con quello sottoposto, al quale si passa mediante una sensibile inflessione dell'estremità delle lamine; per modo che il principio architettonico su cui è fondato questo formicajo, potrebbe essere, se non erro, schematicamente concepito in un insieme di spirali laminari, che a dolce voluta girano dall'alto al basso dell'edificio, e che sono disposte parallelamente le une alle altre. Tramezzano i diversi piani (tavola IV, fig. 1 *A*, *c*; e tav. V *A*, *d*), dei sostegni verticali (tavola IV, fig. 1 *A*, *d*; e tav. V *A*, *e*), in vario numero, alcuni alti altri bassi, e quelli di un piano alterni cogli altri del piano sottoposto; i tramezzi alti poi dividono i piani in concamerazioni, le quali sono distinte in cellette dai tramezzi bassi che stanno sui

fianchi delle concavità delle lamine. Un sistema di fori, quelli cioè che si trovano nei tramezzi verticali (tav. V *A*, *e′*), serve di communicazione da celletta a celletta; un altro, ossia quello dei fori presentati da alcune lamine (tav. V, *A*, e^{IV}), vale per la aereazione delle camere, e tutti e due poi, in unione alla disposizione della lamine, convengono in relazione coi grandi canali (tav. VI, fig. 1 *A*, *e*, *e′*) che attraversano il nido e che sboccano alla sua superficie inferiore.

Le *parti* adunque di cui consta questo formicajo, sieno quelle dei piani orizzontali, sieno le altre dei sostegni verticali, sono sempre lamine, le quali nella sezione trasversale alla loro direzione, presentano costantemente una colorazione di un giallo-rossiccio tramezzo a due sottilissimi straterelli nerastri, che sembrano fare come da pellicola superficiale ed involgente interamente ogni lamina. Epperò qui vogliono essere le lamine esaminate attentamente nella loro *tessitura*, la quale, se ad occhio nudo presenta molta omogeneità, con una buona lente, si può già scorgere un impasto di varie sostanze che si distinguono, specialmente alla superficie delle lamine, per le gradazioni del colore di cui è tinta.

Nelle sezioni trasversali poi delle lamine, la loro tessitura, ancora guardata colla lente, si mostra grumosa, con parti come subgranulari, squammose, aggregate tra loro strettamente in alcuni punti, in altri piuttosto lassamente, in modo da presentare degli spazj areolari più o meno piccoli. Ma la tessitura delle lamine venne esaminata anche col microscopio, eseguendo su di esse dei tagli tanto orizzontali che verticali (tav. VI, fig. 2-5).

Con tagli orizzontali (tav. VI, fig. 2) ed all'ingrandimento di 300 diametri (microscopio Bethle) la loro pellicola superficiale, di color fuliggine, si presenta come una sostanza poltigliacea in cui però si può distinguere una tessitura legnosa, ma stata alterata, e precisamente si conforma a guisa della segatura del legno (tav. VI, fig. 2, *a*). La sostanza poltigliacea è di un color giallastro, la quale poi in altri punti è coperta da chiazze di una sostanza rosso-oscura (tav. VI, fig. 2, *b*), che, dove l'intensità del

colore diminuisce lascia scorgere una tessitura anch'essa analoga alla legnosa alterata. Il tessuto della lamina è attraversato da cavità più o meno irregolari (tav. VI, fig. 2, *c*). Una simile tessitura con solamente una diminuzione nell'intensità delle chiazze rosso-oscure, si osserva anche nel taglio orizzontale della parte mediana delle lamine del nido, ossia di quella che ad occhio nudo presenta la vera colorazione del legno (tav. VI, fig. 3).

Nei tagli verticali (tav. VI, fig. 5), ammessa la diversa disposizione di quella apparente configurazione di fibre legnose raggrinzate, portata appunto dal modo di eseguire la preparazione, si fanno rimarcare maggiormente le chiazze rosso-oscure, e ciò perchè nel taglio son comprese le due superfici di color fuliggine della lamina; inoltre le cavità areolari, in questa sezione, sono molte lunghe.

Per queste osservazioni, alla preparazione microscopica delle lamine, non fu aggiunta che una goccia d'acqua distillata. Le diverse sezioni furono trattate anche con glicerina, acido acetico, potassa caustica, ammoniaca, e con questi reagenti solamente si ottenne un po' più di chiarezza del preparato; così pure coll'acido cloridrico più o meno allungato ed anche solo. Fu coll'acido nitrico, in cui si tennero a bagno per 5 o 6 giorni le preparazioni delle lamine, che a convalidare la loro tessitura legnosa, già desunta dalle suddette ricerche, si mostrarono allo stesso microscopio col medesimo ingrandimento e più ancora a 700 diametri, i clostri (tav. VI, fig. 4), che sono parti morfologiche proprie del legno.

Ond'è che tutto il *materiale* del nido può dirsi francamente essere legnoso; e per quante ricerche io abbia fatto non vi scorsi mai la minima traccia di corpo minerale, pietruzza o terra. A questo risultato arrivò anche l'analisi chimica che gentilmente mi fece fare il signor prof. cav. Tullio Brugnatelli dal suo assistente il signor dott. Pietro Pellogio; ai quali debbo i miei ringraziamenti. Essa infatti diede in due determinazioni:

Sostanza organica	86, 50
Ceneri	13, 50
	100, 00

Le ceneri molte ricche in carbonati alcalini, contengono inoltre: calce, magnesia, ferro, silice, cloro, acido solforico e fosforico.

La parte organica, trattata con potassa caustica in soluzione, diede un liquido intensamente colorato in bruno, che produsse un precipitato dello stesso colore colla neutralizzazione mediante acido cloridrico, e diede sviluppo d'ammoniaca col riscaldamento. Ciò indica la esistenza di principj ulmici.

Lo stesso signor Pellogio mi avvertiva anche di non aver potuto constatare la presenza di corpi albuminoidi.

UBICAZIONE DEL FORMICAJO E CONDIZIONI PARTICOLARI ALLA SUA GIACITURA.

Il formicajo stava tra il soffitto a palco ed il soffitto a stuoja d'una sala della mia casa di campagna in Valcuvia; cosichè si trovava in una località perfettamente oscura. Esso era attaccato colla sua superficie posteriore (tav. V, A) alla parete laterale interna e settentrionale d'una piana o travetto del soffitto a palco, come nella seguente figura schematica.

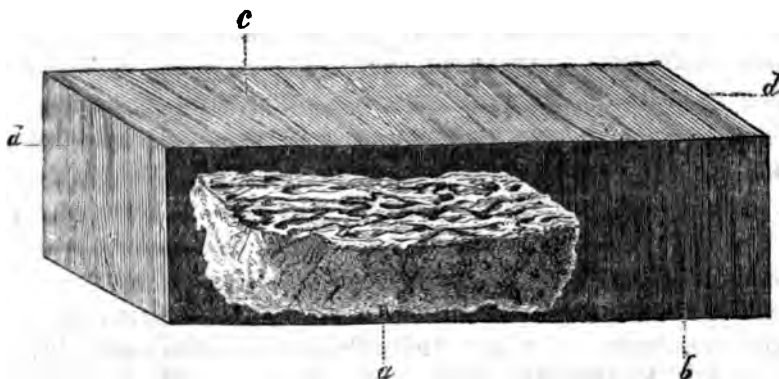



Fig. 1.ª

a, Formicaio. — *b*, parete laterale interna e settentrionale del travetto. — *c*, parete superiore del travetto, portante gli assi del soffitto. — *d*, *d*, teste del travetto incassate nei due muri maestri della stanza.

All'infuori pertanto della superficie posteriore del nido, tutte le altre erano libere; la superiore guardava gli assi del soffitto a palco; la inferiore era dirimpetto allo stojato da soffitto; l'anteriore camminava parallela alla parete laterale del travetto; la destra e la sinistra erano volte verso le pareti murali della stanza a loro corrispondenti. Lo spazio libero dintorno alle prime due superfici, era di pochi centimetri; la superficie anteriore del nido distava dalla parete laterale interna del travetto parallelo a quello che teneva attaccato il nido, circa 40 centimetri; la superficie laterale destra, era lontana dalla parete murale corrispondente della stanza, più di 2 metri, mentre la superficie laterale sinistra si portava quasi a contatto del muro parallelo al primo.

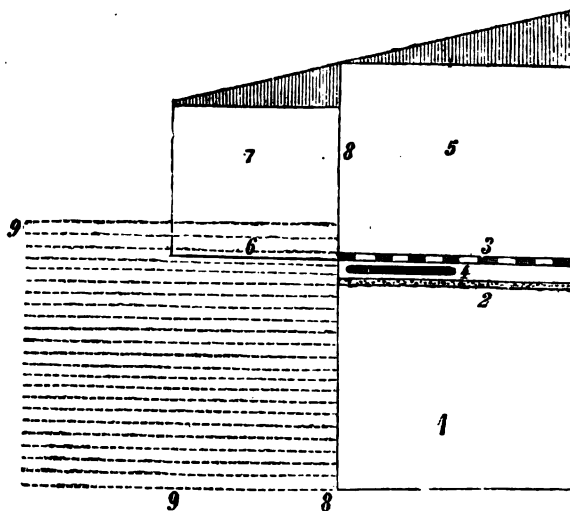



Fig. 2.ª

1, sala a pian terreno. — 2, soffitto a stuoja della sala. — 3, soffitto a palco della sala e pavimento della camera superiore 5. — 4, formicaio in posizione naturale. — 6, pavimento della stanzuccia. — 7 a fianco della camera superiore alla sala. — 8, muro maestro. — 9, terreno del giardino.

Ma ancora va notato che la sala essendo a pian terreno con una parete attigua al giardino e questo essendo a livello del pri-

mo piano della casa, il soffitto della prima vien quasi in continuazione col piano superficiale del secondo, non standovi al disotto che circa mezzo metro. E per maggior chiarezza, dirò che: la sala porta al disopra una stanza della medesima area, per cui il muro della prima verso il giardino si innalza come muro maestro, il quale, finchè è parete murale della sala, trovasi a contatto del terreno del giardino che gli fa da baluardo, mentre quando forma parete murale della stanza superiore, ha a fianco una piccola stanzuccia col pavimento a livello del soffitto della sala, poggiante sul terreno del giardino ed a questo inferiore di circa mezzo metro, come è qui retro schematicamente rappresentato in sezione verticale.

Le formiche vi penetravano dal giardino e raggiungevano il soffitto della sala attraversando una piccola crepatura del muro maestro. La crepatura probabilmente venne determinata dalle stesse formiche; quel che è certo si è che esisteva già da tempo, come pure si può dire vecchia anche quella che, in seguito alla prima, si produsse nel soffitto a stuoia, la quale poi progredendo di anno in anno, venne a prolungarsi in modo da lasciar cadere nel p. p. autunno, dopo la prima metà di ottobre, un pezzo, anzi la metà circa del soffitto a stuoia, mettendomi così allo scoperto il formicaio, quasi in compenso del danno arrecatomi. Esso era pieno zeppo di formiche con una gran quantità di loro larve, molte delle quali, quand'io raccolsi il nido, si trovavano sulla superficie superiore, ed appena ebbi tempo di vederle, chè durante alcuni maneggi pel trasporto, furono tutte dalle loro nutrici ricoverate nella parte centrale dell'edificio.

A questi particolari debbo però aggiungere che tanto la trave a cui era attaccato il nido, quanto la parte sottopostagli del soffitto a stuoja, presentavano una colorazione nerastra e precisamente d'un nero fumo, come quella del formicajo; colorazione che tutt'a prima, particolarmente per il trave, m'aveva indotto a pensare ch'esso fosse marcito, ma esaminato più davvicino potei persuadermi che non aveva sofferto nulla. Perciò rimanendomi solo il primo danno, e tolto lo spavento momentaneo prodotto nella

mia famiglia dal rumore dovuto alla caduta dei grossi pezzi di stuoiato incalcinato, con pericolo dello schiacciamento di qualche persona che vi poteva esser sotto; io posso ascrivere, come amante della storia naturale, ad una fortuna l'evento accennato. Se non che, la curiosità di molti, mi tolse, mentre io era assente da casa per alcune gite geologiche, buona parte del formicajo per osservarlo davvicino, frantumandone così più della metà, e forse mi sarebbe stato del tutto depredato, se non fosse arrivato in tempo a salvarlo l'accorgimento di mia sorella. Ecco perchè il pezzo che posseggo non è che poco più di un terzo della sua lunghezza, e perchè la sua superficie laterale destra ne dovette essere forzatamente la sezione trasversale.

DELLE VIE ESTERNE AL FORMICAJO.

Benchè si possa dire, con ciò che ho esposto, terminata la storia di questo formicaio, pure la lettura delle osservazioni sui costumi delle formiche fatte da Robert nel 1841, mi richiamò quanto io aveva già veduto e notato nel mio giardino intorno alla *Formica fuliginosa*, Latr. prima della scoperta del suo nido.

Robert, come già dissi, si occupò delle vie esterne ai formicaj, specialmente di quelli della *Formica rufa* o *fusca* di Linneo, avendo riconosciuto che questo studio non era stato fatto nè da Linneo, nè da Huber, nè in seguito da nessun altro entomologo. La novità quindi di questo argomento, congiunta alla sua importanza, mi obbligano anche qui a seguire la via analitica; ond'è ch'io riferirò dapprima quanto narra in proposito lo scrutatore francese, per passare di poi all'esposizione delle mie osservazioni risguardanti le vie esterne al nido della *Formica fuliginosa* Latr.

Allorchè si esamina attentamente, egli dice, uno di quei grandi formicaj che si innalzano nei nostri boschi sotto forma conica, o a pan di zuccaro, si vedono partire, come altrettanti raggi, delle strade coperte da formiche che vanno e che vengono. Il numero di queste vie è qualche volta di 10, e si trovano egualmente di-

stanti le une dalle altre, purchè il terreno lo permetta. Così, dintorno ad un formicajo situato nel bosco di Meudon, ove la superficie del suolo, alla distanza di 40 metri circa, era assai uniforme ed egualmente coperto di foglie di castagni, di muschi e di piante erbacee, vi erano dieci cammini, quasi egualmente distanti gli uni dagli altri. Più lungi un altro formicajo, avendo tutto un lato fornito di alta erica e di felci, mentre che l'altro era libero, non offriva che 5 cammini situati tutti da questo lato, come se il posto fosse mancato per gli altri cinque.

Negli spazj compresi tra i raggi, v'hanno così poche formiche, che avendo la precauzione di non marciare sulle loro strade, si può avvicinarsi al piede del formicajo, senza essere incomodati de' suoi numerosi abitanti, che si vedono allora sboccare e penetrarvi in folla, dando assai bene l'immagine dei sobborghi d'una gran città. La confusione non è dunque che apparente in vicinanza ai formicaj. Il massimo ordine, come si vede, regna tanto al di fuori quanto al di dentro.

Tutte le strade di un medesimo formicajo, press'a poco egualmente frequentate, hanno la medesima estensione. Così nel primo Robert le ha seguite fino a 47 metri di distanza, e nel secondo, che non ne aveva come già si disse, che 5, benchè fosse del doppio più forte del primo, le seguì fino a 77 metri circa; in seguito a che le formiche le più avanzate si scostavano per predare, e ritornavano per le medesime vie.

Tutte le vie vanno press'a poco in linea dritta dal formicajo fino alla loro estremità, qualunque sia d'altronde la configurazione del suolo. Esse non deviano che in vicinanza a grossi alberi, ma non tardano a riprendere la loro primitiva direzione. Nel primo formicajo, due di queste vie, dopo d'aver percorso, dalla loro origine, una superficie perfettamente piana, attraversavano in linea dritta una profonda buca. Esse riapparivano dall'altro lato senza aver cambiata direzione. Questa tendenza della formica a crearsi delle strade in linea retta era ancora manifesta nel secondo formicajo. Là, una delle loro vie dopo aver attraversato successivamente quattro profondi borri ed altrettante colline, andava a met-

ter capo ad una siepata di quercia situata al margine d'una strada. Le formiche montavano sugli alberi che la componevano, in cerca senza dubbio di afidi, e ne discendevano per ritornare immediatamente alla loro dimora, allontanata allora di 230 metri circa.

Tuttavia alcune strade si biforcano ad una distanza più o meno grande dal formicajo. Una delle due branche continua a seguire una linea dritta, mentre che l'altra se ne allontana più o meno, secondo la causa che provoca la biforcazione. È così che Robert ha veduto delle formiche attraversare dei passeggi assai frequentati, ed una delle due branche, formante allora un angolo retto colla principale che attraversa il passeggio, seguire uno dei lati, quello in cui esse sono meno esposte ad essere schiacciate. Queste vie non si dividono ordinariamente che una sol volta.

Lo sconvolgimento completo d'un formicajo non svia la direzione delle strade e non nuoce alla loro frequentazione. Questa sembra, al contrario, aumentata in seguito senza dubbio alla sollecitudine che le laboriose operaje vi mettono a riparare alla ruina della loro dimora.

L'ombra degli alberi sembra tuttavia dover essere una condizione perchè le formiche conservino la specie di simmetria che esse affettano nella disposizione delle vie; infatti, soggiunge Robert, un taglio di bosco avendo esposto al sole una via assai frequentata da esse, in uno dei due principali formicaj ch'io studiai, io le viddi allora cangiare di direzione e seguire all'ombra il lembo del bosco, facendo angolo retto colla primitiva direzione, e senza perciò esser meno frequentata nè diminuire di lunghezza.

Tutte le osservazioni che precedono, termina Robert, si applicano generalmente ai formicaj di grande dimensione, che hanno, come quelli di cui si è qui sopra parlato, 3 o 4 metri di diametro sopra un metro circa di altezza; ma nei giovani formicaj o appena cominciati, non vi ha spesse volte che una sol via; se ne esistono due, esse sono diametralmente opposte e situate sulla linea. In una circostanza, egli vidde una delle vie penetrare ben avanti nella foresta, e l'altra che gli era opposta, arrestarsi bru-

scamente ed a poca distanza dal formicajo, al piede d'una gran quercia perfettamente rettilinea. Tutte le formiche, senza eccezione, montavano allora sul tronco di questo albero, seguendo una direzione esattamente nel piano del cammino dal suo punto di partenza e per conseguenza dirimpetto al formicajo. Le formiche discendevano senza nulla recare, d'onde Robert suppose che quelle del primo cammino andassero a cercare dei materiali di costruzione nella foresta, mentre le altre, in numero eguale, frequentavano solamente la quercia, per nutrirsi di afidi o di gallinsetti comunissimi sui vecchi alberi di questo genere.

Ora, riguardo alle vie esterne del nido della *Formica fuliginosa*, Latr.; io ho scorto che esse erano in numero di due, ciascuna avente circa quattro metri di lunghezza, ed una perpendicolare all'altra sopra un medesimo piano pressochè orizzontale. Di queste due vie però, una era posta negli spazj lasciati dai sassi del muro di cinta del giardino, e stava pochi centimetri al di sopra della terra vegetale. L'altra per circa due metri e mezzo, camminava anch'essa nel muro, ma nel muro della parete esterna della stanzuccia attigua alla località del nido, ed era elevata pure di pochi centimetri sulla terra vegetale; dopo di che discendeva sul piano superficiale del giardino, continuando sempre in linea retta per un metro e mezzo, ed arrivando ad una boscaglia di *Corylus avellana*, oltre la quale si disperdeva. Alcune delle formiche che frequentavano questa via, si vedevano dopo il punto di dispersione attraversare un sentiero contiguo, poi una siepe di mirto, per recarsi sopra un albero di pesco in cerca di afidi. Nello spazio compreso fra le due vie, non eranvi formiche, ma queste seguivano rigorosamente le due strade tracciate, percorrendole ciascuna con due serie di individui, una che partiva dal nido, l'altra che vi ritornava. L'intersecazione delle due vie, si faceva, esternamente, nell'angolo formato dai due muri; da dove poi le formiche discendevano sotto terra per recarsi al loro edificio. La figura schematica che segue, mostra in sezione orizzontale le vie e la loro disposizione esternamente al nido; in essa va pure notato che una strada, dopo di aver tagliata perpendi-

colarmente l'altra, si fa un po' curva seguendo l'andamento del muro del giardino.

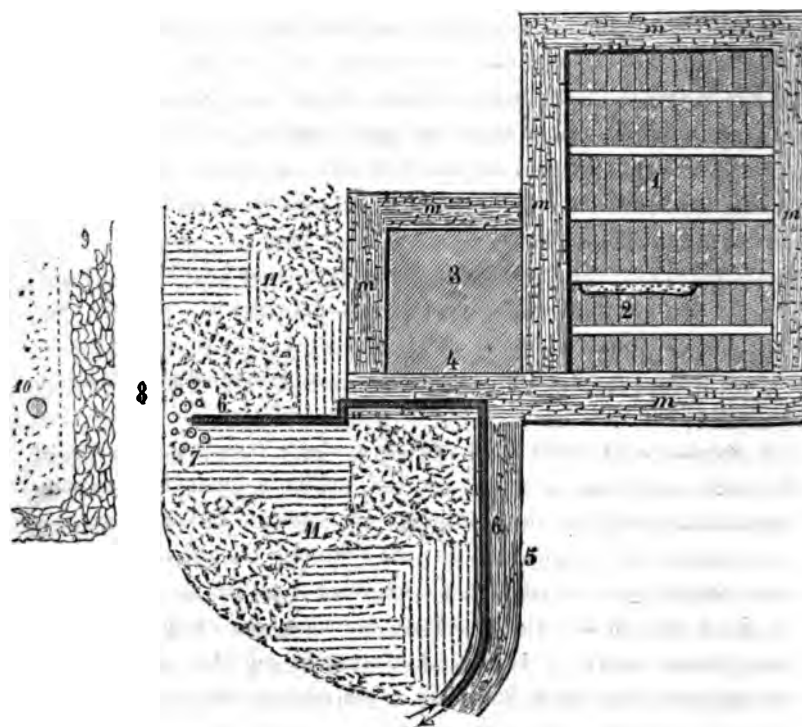



Fig. 3.ª

1. Soffitto della sala. — 2. Formicajo. — 3. Pavimento della stanza attigua a quella del formicajo. — 4. Muro della stanza 3. — 5. Muro di cinta del giardino. — 6. Vie esterne al formicajo. — 7. Boscaglia di *Corylus avellana*. — 8. Sentiero del giardino. — 9. Siepe di mirto. — 10. Pianta di pesco. — 11. Giardino. *m*, Muro maestro. Le freccie indicano le due serie di individui operaj della formica, che in ciascuna via partono dal nido e vi ritornano.

Aggiungerò che anche qui le vie si trovavano all'ombra, la quale era data, oltre dal muro, da varie piante del giardino e di altre poste al di fuori di esso.

Finalmente, riguardo alla relazione tra il numero delle vie

esterne al formicajo e la sua età, dirò che necessitano ancora delle ricerche, giacchè quella trovata da Robert non corrisponde a quanto venne da me osservato in Valcuvia per quello della *Formica fuliginosa*, essendo esso certamente molto vecchio, benchè due solamente fossero le sue vie esterne. Soggiungerò che la regolarità accennata per queste due vie la rilevai particolarmente nel p. p. autunno, quantunque in quei dintorni già da anni si osservassero formiche, le quali sicuramente dovevano avere altre vie, che per smovimenti di terra fattivi in questi ultimi tempi, esse furono obbligate a deviarle.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIONALI.

Quali considerazioni si possono ora fare? e quali ne sono le conclusioni?

Nessun caso di nido della *Formica fuliginosa* Latr. è segnalato nella sua storia naturale, come trovato in una abitazione umana. Tuttavia la sua contiguità al giardino, in cui v'erano e sonvi ancora delle piante a grosse e lunghe radici; la sua posizione in una località perfettamente oscura; l'esser esso attaccato ad una trave, sono tutte condizioni che benissimo ponno far supporre d'aver tratto in inganno le formiche pel stanziamento del loro edificio. S'aggiunga poi una certa qual rassomiglianza della parte centrale di questo nido, colla costruzione dei frammenti dei formicaj di questa specie, trovati nelle radici degli alberi, già descritti da Huber, e si avrà così maggior ragione di concludere allo sbaglio fatto dalle formiche operaje nella scelta della località. Esse si credevano sicuramente di essere nelle radici degli alberi.

Lasciando ad altri la trattazione di questa eventualità di costume in relazione alla tanto vantata intelligenza delle formiche; io mi limiterò a dire che, come la patologia vale in molti casi per la fisiologia, così anche questa aberrazione di località serve per poter ora concludere che il nido della *Formica fuliginosa* trovato in Valcuvia non è scolpito nel legno, ma con del legno

fabbricato. Non si tratta più di usufruire di un materiale già in posto, ma l'edificio è fatto con materiale procurato, portato e lavorato dalle formiche. Esso è dunque basato sopra un principio architettonico ben diverso da quelli finora noti per questa specie.

Anche nella sua struttura, esso non ha esempio che lo faccia secondo; in quanto che nè Huber, nè altri dopo di lui, parlarono dell' involucro del formicajo dintorno alla sua parte centrale; modalità questa di struttura che lo fa rassomigliare in genere ai nidi delle vespe e delle api.

Non essendo scolpito questo formicajo, ma fabbricato, e quindi d'un'arte diversa da quella indicata da Huber, diverso pure ne dev' essere il suo modo di costruzione. Ed in allora come operano le formiche nel farlo?

Già dissi che lavorando all'oscuro ci tolgono la possibilità di vederle nelle loro operazioni architettoniche; tuttavia dalla conoscenza del costrutto del loro nido, si ricava intanto che esso è stato fabbricato dall'alto al basso, dall' interno all'esterno. Ed io credo poi, che dapprima esse stanzino le lamine orizzontali del piano superiore attaccandole per una loro estremità ad un sostegno, e lasciando libera l' altra per unirvi le lamine ancora necessarie a costruire la superficie del primo piano, ossia del superiore; in seguito discendano, per la fabbricazione di un dolce pendio che si parte da qualche punto del margine laterale della lamina, a costruire le prime lamine d'attacco del secondo piano, e, nel mentre le estendono in superficie, le tengano sollevate colla costruzione dei sostegni, dei quali quelli che cadono nelle condizioni opportune dividono le concamerazioni del nido in cellette. Così facendo, esse arrivano alla fabbrica dell'ultimo piano, ossia dell' inferiore, il quale più che dalle formiche è delimitato dalla località, e l'edificio in allora vien sospeso, pur mostrando i punti d'attacco pel piano, che, se fosse possibile, verrebbe continuato. È perciò che la superficie inferiore del formicajo presenta l' aspetto meandriforme. I fori che in essa vi sono, sbocchi di altrettanti canali attraversanti il nido, ma coperti al piano superiore dalle lamine di quella superficie, indicano evidentemente che

essi sono canali di aereazione, in quanto che tutti gli spazj aerei del nido sono con loro in relazione, e perciò mostrano che la superficie inferiore del nido non poggia mai sopra corpo compatto, ma che essa è in contatto con uno strato d'aria più o meno alto. Che il nido infatti non poggiasse sul soffitto a stuoja, ne è prova anche l'esser egli rimasto attaccató al trave mentre lo stojato a grossi pezzi, d'enorme peso in confronto a quello del nido, giù cadeva; ciò che avrebbe trascinato seco il nido, mandandolo in mille frantumi, se vi fosse stata fra loro aderenza. Ma se l'altezza del nido non è delimitata dalle formiche, non così la sua lunghezza e la sua larghezza; in quanto che per la prima di queste due ultime dimensioni, esse lo potevano ancora estendere lungo il medesimo travetto, e per la seconda, esso era ben circoscritto dal suo involucro, fatto in seguito alla parte centrale. Ond'è che la lunghezza e la larghezza del nido sembrano propriamente determinate dalla scienza meccanica, che le deve considerare in relazione al suo peso ed ai suoi punti di attacco.

Se si eccettuano qualche piastrina di legno e qualche legnuzzo che scorgonsi alla superficie superiore del nido, nessuna parte naturale di qualunque vegetale può dare l'idea del materiale da loro adoperato per la fabbricazione del formicajo; eppure esso è legnoso, solamente legnoso e quel legno venne tolto all'infuori del travetto del soffitto. È quindi un materiale da loro apportato, ed in parte tolto alle stecchette di legno che costituivano lo stojato del soffitto; ed io credo che la prima causa della caduta di questo, la si debba attribuire alla corrosione di quelle.

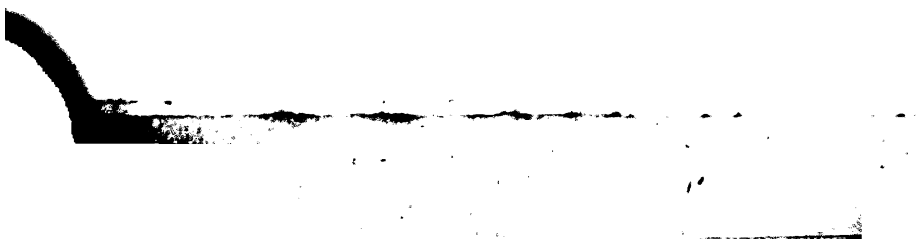
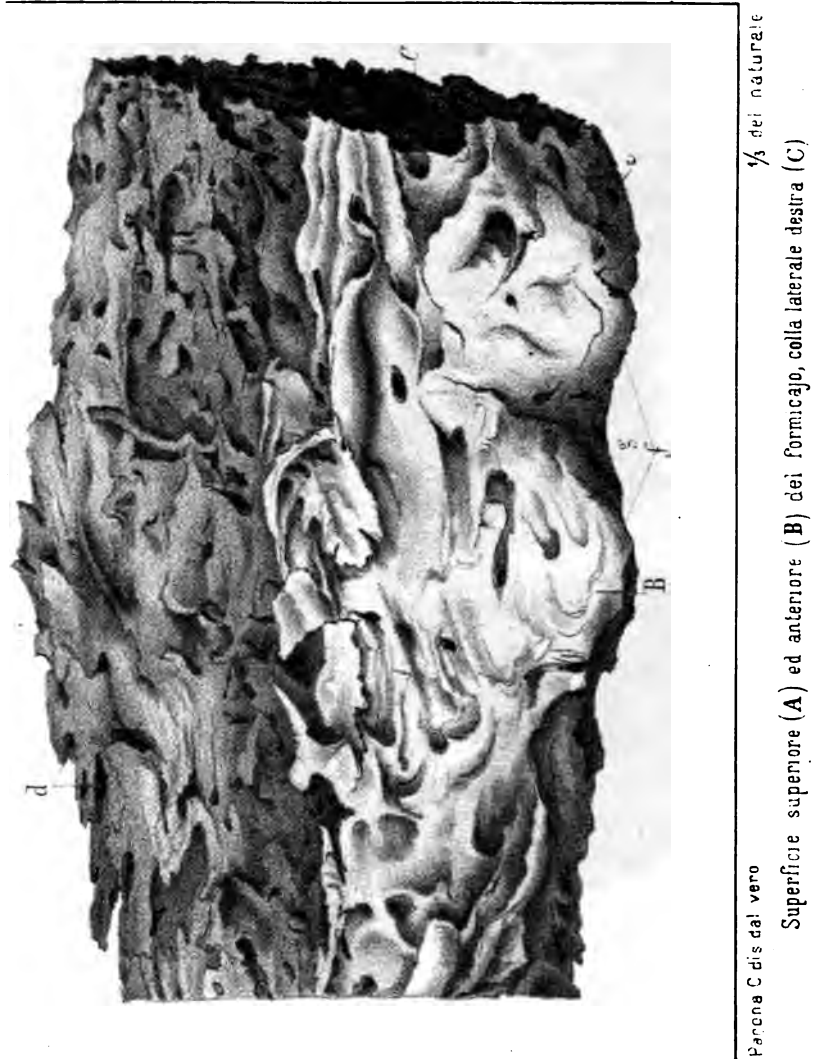
Già l'esame microscopico delle lamine mi avvertiva che come sostanza legnosa per la loro fabbricazione, essa era stata alterata nella struttura istologica, e che precisamente si presentava come la segatura di legno. Ond'è ch'io passai all'esame della segatura di alcuni legni, quali: salice, quercia, rovere, ecc. Mano mano ch'essa veniva ottenuta con finissime seghe, si vedeva al microscopio, trattata semplicemente con dell'acqua distillata, una grande analogia, anzi una sua somiglianza colla tessitura delle

lamine del formicajo. La rassomiglianza si faceva più sentita trattando le dette segature con l'acido cloridrico più o meno allungato ed anche solo, e la raggiungeva poi quando la preparazione la si scaldava. In allora si può dire che si osservava, per di più, qualche chiazza rossastra. Per ciò è lecito indurre che le formiche colle loro due mandibole, ognuna delle quali è fornita di otto denti, nelle operaje, seghino il legno, e questa segatura, così minutamente fatta sicchè son tolte perfino le apparenze istologiche del legno, venga da loro elaborata.

Se come parte cementante, nella costruzione degli altri nidi di questi imenotteri, vi concorre l'acqua; se il sole ed il vento sono i mezzi d'essicazione dei loro muri; in questo della *Formica fuliginosa* nessuno degli elementi accennati vi concorrea alla fabbricazione, giacchè esso era al riparo di tutti, persino della filtrazione dell'acqua, influenza invece che ponno sentire quei loro nidi posti nel tronco o nelle radici degli alberi. È pertanto una necessità la concorrenza di un liquido alla cementazione del materiale impiegato nella loro fabbrica, e questo liquido non può essere che proprio delle formiche, e quindi un liquido organico. Non è improbabile che esse ingoino il materiale e poi lo rigurgitino per la fabbricazione del loro edificio; ma potrebbe darsi anche che esse portino il materiale, ed al momento di sua deposizione lo cementino con un liquido emesso dalla bocca. Che delle formiche possano lavorare la segatura di legno, questa non è una novità. Huber cita la *Formica etiopica* che scava delle grandi logge, delle lunghe gallerie negli alberi i più vecchi, e col legno caduto in polvere a piè dell'albero ch'essa abita, se ne serve per ristoppare il fondo della sua casa, turare i condotti inutili, e fare dei scompartimenti nelle porzioni troppo spaziose del suo labirinto. La *formica gialla*, una delle muratrici, sa impiegare questa materia ancora con maggior abilità, quand'essa stabilisce la sua dimora in un albero cavo; essa costruisce allora dei piani intieri con questa tarlatura, di cui sceglie le particelle più fine, che, miste nel fondo dell'albero con un po' di terra e di tele di ragni, forma una materia, la di cui consistenza può essere paragonata a quella della carta pesta.

Non sarebbe dunque fuori del caso che anche la *Formica fuliginosa* sia scultrice e fabbricatrice; anzi, tenendo calcolo del suo nido trovato da Mayr, essa è anche muratrice nello stretto senso della parola. Così questa specie ci presenterebbe tre generi d'architettura, ed esempj di formiche ad architetture diverse nei loro nidi non mancano pure nella loro storia naturale. Huber cita infatti le formiche rosse, che sono scultrici e muratrici; le formiche etiopiche che scolpiscono e lavorano anche la segatura di legno; le formiche gialle, che, oltre lavorare la segatura di legno, sono muratrici, ecc. Riflettendo però che Huber non potè esaminare se non dei frammenti di nidi della *Formica fuliginosa* scolpiti, al suo dire, sia nel tronco, sia nelle radici degli alberi; che tra la costruzione della parte centrale del formicaio da me descritto, e quella dei frammenti di nidi, pure di questa specie di formica, indicati da Huber nelle radici degli alberi, vi ha analogia; che una analogia sussiste ancora per il loro materiale da costruzione, per il loro coloramento e per le loro condizioni di colorazione delle parti ambienti, non che per l'oscurità delle medesime; che solo vi ha aberrazione di località riguardo a quello da me trovato; che finalmente Huber non vidde le operaie di questa specie a scolpire, e che la vegetazione degli alberi in cui vi sono tali formicai non è alterato dai lavori di questi insetti, io credo che si possa dubitare sulla classificazione della *Formica fuliginosa* Latr. come scultrice.

Epperò non volendo objettare Huber, che in simili ricerche rappresenta un'autorità universalmente riconosciuta, e d'altra parte essendo il mio dubbio non senza una ragione, stimerei opportuno per la scienza il ritenere ancora aperta la via alla ricerca di fatti per questa determinazione. Ciò che resta certo al presente si è che essa fabbrica; e per il formicaio da me descritto, fabbrica con del legno; e per quello trovato da Mayr, fabbrica con della terra e delle pietruzze. Gli individui operaj, quindi ci si mostrano, nel primo, come tanti falegnami; nel secondo, come tanti muratori.

Finalmente uno studio degno di attenzione è quello delle vie

Parona C. dis. dal vero

1/3 del naturale

Superficie superiore (A) ed anteriore (B) del formicajo, colla laterale destra (C)

UNIV. OF MICH.

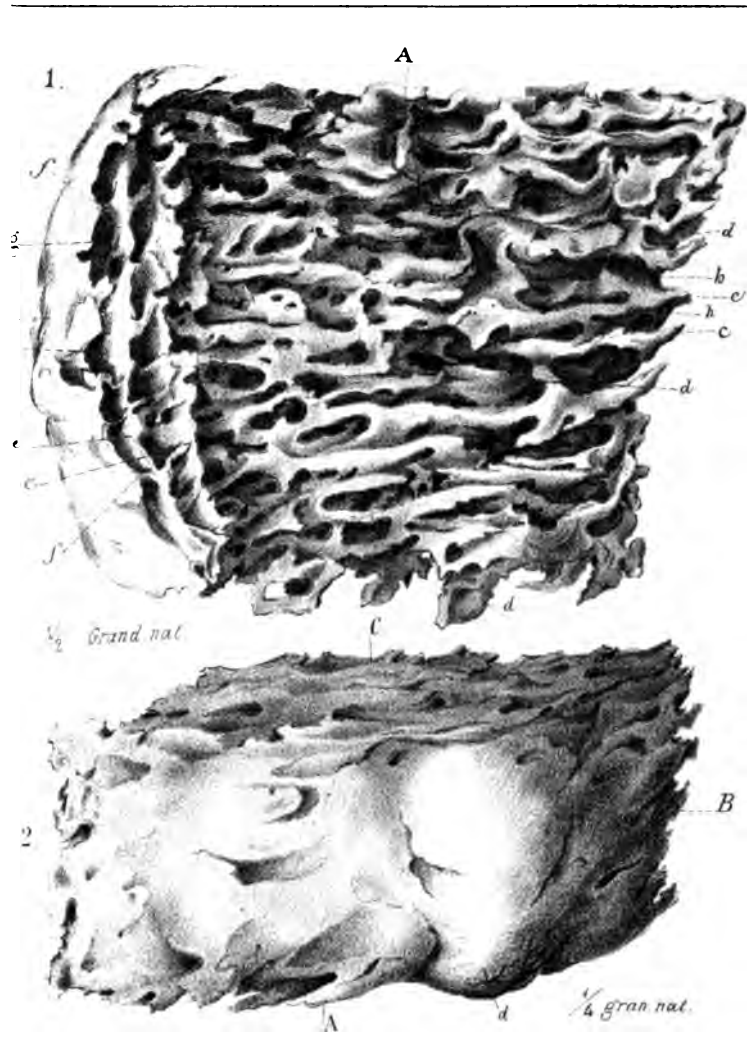



Fig.ª I.ª Superficie laterale destra (A) del formicajo colla Superficie anteriore (B)
Fig.ª II.ª Superficie laterale sinistra (A) del formicajo colla anteriore B e superiore (C)

UNIV. OF MICH.

ATTI E MEMORIE

ri si danno gratis a tutti i Socj, effettivi e corrispondenti. — Gli
alla Società li possono comperare al prezzo di lire 20 per ciascun
domandandoli direttamente ai segretarj della Società. — Per i Socj
quali desiderano avere i volumi degli anni anteriori a quello in
cominciato a far parte della Società, i prezzi sono ridotti alla
I volumi I e II sono esauriti.
MORIE si pubblicano in altrettanti fascicoli distinti.
na *Memoria* ha un prezzo particolare, minore per i Socj che per
ai alla Società. Il prezzo totale di ciascun volume è la somma
i delle *Memorie* che lo compongono. — L'associazione a ciascun
delle *Memorie* è fissata pei Socj a L. 10.
vere gli *Atti* e le *Memorie* bisogna dirigersi ai segretarj della

atori che ne fanno domanda si danno gratuitamente 25 copie dei
ri stampati negli *Atti* o nelle *Memorie*.
re d'ogni *Memoria* che volesse avere un numero di copie maggiore
gratuite, dovrà pagarle al prezzo stabilito pei Socj.
ai lavori stampati negli *Atti* l'autore potrà far tirare un numero
e di copie ai seguenti prezzi:

	Esemplari			
	25	**50**	**75**	**100**
oglio (4 pagine) . .	L. 1 —	L. 2 —	L. 2 25	L. 3 50
io (8 pagine) . . .	» 1 50	» 3 —	» 3 50	» 5 —
oglio (12 pagine) . .	» 2 25	» 4 50	» 6 —	» 8 —
(16 pagine) . .	» 2 50	» 5 —	» 7 —	» 9 —

INDICE.

Presidenza dell' anno 1874 . . . . Pag. 3
Soci effettivi al principio dell' anno 1874 . . . . . . „ 5
Socj corrispondenti . . . . „ 15
Istituti scientifici corrispondenti al principio dell' anno 1874 „ 17
Seduta del 1 febbrajo 1874 . . . . „ 21
Bilanci . . . . „ 25
R. Owen, *Estratti ed osservazioni indirizzate al prof. G. G. Bianconi* . . . . „ 30
Sordelli, *Elenco dei molluschi raccolti in alcune località del Bergamasco dal M.se C. Ermes Visconti* . . . „ 34
N. Pini, *Sopra una nuova forma di* Campylæa *del gruppo della* Helix cingulata *Studer* . . . . „ 41
Seduta del 22 febbrajo 1874 . . . . „ 55
Paolucci, *Sopra una forma mostruosa della* Myliobatis noctula *Dum. (Tav. 1 e 2)* . . . . „ 60
Maggi, *Sopra un nido singolare della* Formica fuliginosa *Latr. (Tav. 3-6)* . . . . „ 64

e) Fori aeriferi, posti sulla superficie anteriore. Questi, in casi straordinarj, servono anche d'uscita alle formiche.

f) Grossi rialzi, attondati, semisferici, formati dalle lamine verticali della superficie anteriore.

g) Piccole infossature tra i grossi rialzi *f*.

NB. Le lamine orizzontali della superficie superiore *A*, e le lamine verticali della superficie anteriore *B* fanno da involucro al nido, il quale si distingue poi in quello della superficie superiore ed in quello della superficie anteriore; quest'ultimo serve esclusivamente alla protezione del formicajo, mentre il primo vale anche pel passaggio delle formiche.

TAVOLA IV.

Fig. 1. Superficie laterale destra del formicajo, colla sua anteriore, in sezione trasversale (*metà grandezza naturale*).

A. Superficie laterale destra, coi piani orizzontali *c*, e tramezzi verticali *d*.

B. Superficie anteriore in sezione trasversale, che si mostra osservando di facciata la superficie laterale destra. Le lettere *e*, *e'* *e''*, indicano le lamine verticali, in sezione trasversale, della superficie anteriore; *f*, ne sono le lamine orizzontali o i veri tramezzi, corrispondenti ai tramezzi verticali *d* della superficie laterale destra *A*.

g, *g*, Cellette allungate nel senso verticale, appartenenti all'involucro del nido.

h, *h*, Cellette allungate nel senso orizzontale, appartenenti alla parte centrale del nido.

NB. La superficie laterale destra *A*, nella struttura del formicajo, rappresenta la sua parte centrale; la *B*, il suo involucro, che qui si mostra in sezione trasversale.

Fig. 2. Superficie laterale sinistra del formicajo, colla anteriore e superiore (1/4 *della grandezza naturale*).

A. Superficie laterale sinistra colle lamine verticali a guisa della anteriore.

B. Superficie anteriore, colle sue lamine verticali.

C. Superficie superiore, colle sue lamine orizzontali.

d) Attondamento dello spigolo che dovrebbe risultare dalla mutua intersezione delle due superficie *A* e *B*.

NB. Le lamine verticali della superficie laterale sinistra *A*, e della superficie anteriore *B*, formano l'involucro del nido che gli sta dintorno come cintura. Le lamine orizzontali della snperfcie superiore *C* formano esse pure l'involucro, ma solo di questa superficie.

TAVOLA V.

Superficie posteriore del formicajo, colla laterale destra e colla superiore (*un pezzo a metà grandezza naturale*).

A. Superficie posteriore, colla quale il nido stava attaccato alla parete laterale interna del travetto del soffitto.

B. Superficie laterale destra.

C. Superficie superiore.

d) Piani orizzontali, in sezione verticale.
d') Lamina d'un piano, anch'essa in sezione verticale.
e) Sostegni dei piani.
e') Foro in alcuni sostegni dei piani.
e'') Sostegni dei piani non forati.
e''') Sostegni o punti d'attacco del piano che verrebbe fabbricato in seguito.
e^IV^) Fori delle lamine orizzontali.

NB. La superficie posteriore *A* e la laterale destra *B*, mostrano in sezione verticale, con due piani uno perpendicolare all'altro, la parte interna o centrale dal formicajo.

TAVOLA VI.

Fig. 1. Superficie inferiore del formicajo, con parte dell'anteriore ($^1/_4$ *della grandezza naturale*).
A. Superficie inferiore, meandriforme.
B. Superficie anteriore, in parte.
d) Scabrosità molto forti e sinuose che pendono dalle lamine orizzontali costituenti il piano inferiore.
d') Fori di sbocco dei piani superiori.
e) Tre grandi fori, quasi circolari, posti in linea retta e parallela al margine interno della superficie inferiore.
e') Gran foro, in vicinanza al margine esterno della superficie inferiore e parallelo all'ultimo dei tre *e*, che come questi si continua in *canali* che attraversano tutto lo spessore del nido.

NB. Questa superficie è priva di involucro; e i grandi *canali* che sboccano nei fori *e*, *e'*, sono camini di aereazione.

Fig. 2-5. Sezioni microscopiche delle lamine del formicajo.

Fig. 2. Taglio orizzontale della pellicola superficiale, nerastra, d'una lamina (veduto a 300 diam. Micros. Bethle).
a) Parte colorata in giallastro, in cui però si scorge una tessitura legnosa, ma stata un po' alterata, e precisamente si conforma a guisa della segatura di legno.
b) Chiazze d'una sostanza rosso-oscura, che dove l'intensità del colore diminuisce lascia scorgere una tessitura anch'essa analoga alla legnosa alterata.
c) Cavità più o meno irregolari che attraversano il tessuto della lamina.

Fig. 3. Taglio orizzontale della parte mediana delle lamine, ossia di quella che ad occhio nudo presenta la vera colorazione del legno.
Le lettere *a*, *b*, *c*, hanno la medesima significazione di quelle della Fig. 2; e così pure ne è dell'ingrandimento.

Fig. 4. Clostri delle lamine del formicajo, dopo che queste furono tenute a bagno per cinque o sei giorni nell'acido nitrico (ingrand. Micros. Bethle).

Fig. 5. Taglio verticale delle lamine del formicajo (veduto all'ingrand. di 300 diam.).
Le lettere *a*, *b*, *c*, hanno lo stesso significato di quelle delle fig. 2 e 3, e mostrano la diversa disposizione di quella apparente configurazione di fibre legnose raggrinzate, portata appunto dal modo di eseguire la preparazione.

Seduta del 29 marzo 1874.

Presidenza del vicepresidente sig. A. Villa.

Il segretario Sordelli presenta una Memoria del socio prof. C. Marinoni nella quale è fatta una dettagliata relazione intorno alle scoperte fatte nella *Terremara di Regona di Seniga e nelle stazioni preistoriche al confluente del Mella coll' Oglio nella bassa Bresciana.* In questo scritto il socio Marinoni illustra quella stessa stazione umana, la cui scoperta fu già da esso sommariamente annunciata nel 1871 e viene successivamente ragguagliando sulle ricerche e sui ritrovamenti fortuiti fatti nel territorio di Seniga dal M. R. Sac. Giambattista Ferrari di Fenil-lungo e nei limitrofi paesi, comparandone gli avanzi di umana industria con quelli rinvenuti nelle terremare di Mantova e della riva destra del Po. Alla relazione sulle apposite ricerche tentate con minor fortuna, e che si riferiscono, secondo egli opina, ad oggetti dell' età del bronzo e delle epoche successive, fa seguire un resoconto delle scoperte fatte in una vera terremara, posta nel campo denominato *Chiavichetto* e riferibile all' epoca della pietra *neolitica.* L' opportunità di aver potuto esaminare anche altri oggetti provenienti da località diverse di Lombardia e delle regioni circonvicine guidano l' autore della Memoria alla conclusione, che le genti di Seniga non sarebbero differenti da quelle del Mantovano e sareb-

bero gli antenati di quelle che si stabilirono più tardi nell'Emilia dopo la 2ª epoca della pietra; l'uomo avrebbe continuato a dimorare in quel di Seniga anche durante le epoche successive del bronzo, del ferro, e per tutto il lasso dei tempi posteriori.

Il socio Marinoni estende quindi i suoi studi alla stazione di Gottolengo, pure poco lungi dal Mella, e ne deduce pure conclusioni in appoggio di quanto ebbe ad osservare alla terremara del Chiavichetto.

Il lavoro è disposto secondo un ordine topografico, ed è accompagnato da tavole figuranti i più notevoli oggetti ivi rinvenuti. Verrà stampato negli *Atti.*

Il vicepresidente Antonio Villa mostra quindi agli astanti una freccia ed un coltellino, o meglio raschiatojo in selce bianca rinvenuti dall'ing. Agostino Rossi nelle torbiere di Desenzano.

Da ultimo il segretario dà lettura del processo verbale della antecedente seduta 22 febbrajo 1874, il cui tenore viene ammesso senza osservazioni.

F. SORDELLI *segretario.*

LA TERREMARA DI REGONA DI SENIGA

E LE

'AZIONI PREISTORICHE AL CONFLUENTE DEL MELLA NELL'OGLIO NELLA BASSA BRESCIANA.

RELAZIONE

del dott. CAMILLO MARINONI

(presentata alla Società Italiana di Scienze naturali
nella sua seduta ordinaria del 29 marzo 1874).

Già fin dall'anno 1871 diedi notizia di certi oggetti che in gran
ɔia erano stati dissotterrati e raccolti dal sacerdote Giambat-
ta Ferrari di Fenil-lungo nel territorio del comune di Seniga,
provincia di Brescia.[1] Riferiva allora una parte di quegli
anzi ai tempi preistorici, e segnalava per la Lombardia una
vella stazione umana, ricca di monumenti importantissimi del-
ıomo primitivo di cui un saggio interessante figurava più tardi
'Esposizione italiana di Antropologia e di Archeologia preisto-
:a fatta a Bologna nel 1871, in occasione della 5ª sessione del
ngresso internazionale dei cultori della scienze paleotnologiche.[2]

MARINONI, *Nuovi avanzi preistorici in Lombardia.* 2.ª *relazione.* Milano, 1871, 1, con 2 tavole. Nelle Memorie della Società italiana di scienze naturali. Tomo IV, n. 5.

Ecco qui trascritto l'estratto del rapporto del *Giurì* che vi si riferisce:

« . . . . . M. Marinoni, outre la place qu'il occupait entre les exposants du Mu-
.m civique de Milan, en tenait une speciale dans la classe des reliques préhistori-
:s lombardes, pour avoir exposé des précieux restes de l'industrie humaine, trouvés
ns le territoire de Regona près Seniga, province de Brescia, là où les eaux du
lla se jettent dans l'Oglio. C'étaient des haches en pierre, des flèches et des grat-
rs en silex avec quelques fragments de poterie remarquables pour leur anse por-
ıt un appendice en forme de croissant, caractéristique des *terremare* de l'Emilie; tout
.iquait précisément la découverte d'une nouvelle *terremare* de l'époque néolithique
te sur la rive gauche du Pô . . . . . »

Vedi: *Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistoriques. — npte rendu de la V session à Bologne, 1871.* Bologna, 1873, 1 vol. in-8, pag. 489.

Ulteriori scoperte fatte nel seguente anno anche nella contrada limitrofa di Gottolengo,[1] estendendo il raggio della stazione di Seniga, apportarono un contingente di materiali nuovi; ed ora nel darne contezza, stimo non superfluo il riandare per intero anche i primi ritrovamenti, imperocchè tutti insieme si collegano a provare una lunga dimora dell'uomo in quel paese la quale, in condizioni diverse, durò dalla fine dell'epoca della pietra fino a noi.

Nella pianura, al lembo meridionale dell'esteso e potente terrazzo erratico che degradando dalle Alpi verso il corso del Po, forma il suolo di tutta la Lombardia, a circa 30 chilometri verso mezzodì di Brescia, il fiume Mella viene a versarsi nell'Oglio. Quivi precisamente, al punto di confluenza dei due fiumi, si trova la contrada di Regona, una frazione del comune di Seniga (mandamento di Verolanova), nel cui territorio furono rinvenute parecchie stazioni umane. Questo tratto di paese è limitato a levante dal corso del Mella, sulla cui riva sinistra si distendono i comuni di Pralboino e di Ostiano, dove sono site le antiche abitazioni di Gottolengo e di Volongo, oltre a parecchie stazioni indubbiamente riferibili all'epoca romana. A sud scorre l'Oglio, e sulla sponda cremonese di questo corso d'acqua siedono Gabbianetta, Villa Rocca, e più ad est, lungo il fiume, Sant'Andrea di Calvatone, luoghi noti per ruderi di una civiltà meno remota. Ad ovest si distendono i campi di quel di Seniga, dove abbondano ovunque anticaglie d'ogni sorta, e dal lato di settentrione quelli di Milzano che si congiungono al resto del basso Bresciano.

Le condizioni di suolo di quel paese sono abbastanza caratteristiche, perchè anche *a priori* si avesse a divisarlo per una delle prime dimore di antichissime popolazioni. L'analogia evidente delle condizioni fisiche colla vicina provincia di Mantova e con diversi punti della riva destra del Po, dove erano già state segnalate terremare di età diverse, confortava quindi il mio giudizio, allorchè

[1] MARINONI, *Rapport sur les travaux préhistoriques en Italie*, ecc., nei *Matériaux pour l'histoire de l'homme*, ecc. Revue mensuelle, livraison d'avril 1872.

per la prima volta visitai quella località. — Topograficamente parlando, la plaga di paese che fu il teatro delle indagini di cui mi accingo a tener parola, è un triangolo avente il suo vertice nel punto di confluenza dei due fiumi Mella ed Oglio, e la sua base in quella strada che congiunge i villaggi di Pontevico, Alfianello, e Milzano.[1] Chi vi giunge venendo dalla stazione ferroviaria di Robecco-Pontevico, si accorge ben presto, man mano che si avanza verso Seniga e Regona, di lasciar sulla sinistra ed alle spalle la pianura avvallata, una volta naturalmente paludosa, dove stanno Verolanova, Leno e Bagnolo, la quale si distende a tutta vista verso settentrione; ma che presso questo suo estremo limite meridionale si va innalzando un tal poco, formando cioè una pianura elevata, profondamente solcata da fiumi e che si continua oltre l'Oglio nella provincia cremonese. — Dopo Alfianello, per arrivare a Seniga, ed oltre questo villaggio per giungere a Regona, il rialzarsi del suolo, quantunque assai lieve, è però più bruscamente sentito; e quel sito potrebbe quasi assomigliarsi ad un campo trincierato, securo asilo dalla natura apprestato all'uomo.[2]

Posto così fra due corsi d'aqua, è naturale che sotto il punto di vista geologico, quel suolo debba risultare una formazione di trasporto quivi ammucchiata dai due fiumi che facevano le loro rapine a monte per deporre alla foce, specialmente il Mella. — Infatti il paese (che oltrepassa i 900 metri di estensione da settentrione a mezzodì, e ne misura oltre 700 da est a ovest) si presenta come un altopiano formato da sedimenti di argille azzurre e di marne giallastre a quelle sovrapposte. Gli strati a marna affettano in taluni punti una natura prevalentemente sabbiosa, quasi da farne dei grès marnosi; spessissimo poi contengono conchiglie subfossili di specie tuttora viventi in Lombardia e proprie dei ge-

[1] Vedi lo schizzo topografico a tav. I. n. 1.

[2] E fu appunto utilizzato in tal maniera nelle continue guerre romane e medioevali. Ne fanno testimonianza le molte vestigie di tombe, i resti di armi dappertutto sparse in quei campi e le cronache bresciane e cremonesi, nelle quali si trova descritta la contrada, come il teatro prescelto in parecchie sanguinose lotte. Si conserva pure nel paese qualche nome di località, e qualche lontana tradizione che ricorda quelle epoche di discordie malaugurate.

neri *Helix*, *Lymnea*, *Paludina*, *Bythinia*, *Planorbis*, ecc.; e sono attraversati da frammenti di legno ridotti in carbone e da radici esilissime di vegetali, che si fanno centro di noduli e concrezioni ferruginose. Su questo sedimento riposa direttamente il terriccio vegetale, che ha una potenza un po' maggiore, là dove i lavori agricoli hanno più profondamente alterata la superficie del suolo, ma che nei luoghi incolti è ridotto a pochi centimetri. — Insomma si tratta di una vera alluvione fluviale che ha raggiunto un'altezza media di quasi 10 metri, e verso il fiume Mella anche una potenza maggiore sopra l'attuale livello delle acque, le quali, dopo di aver formati tali depositi, li hanno anche profondamente solcati terrazzandoli. Io penso ancora, come esposi altra volta, " che le acque dell'Oglio e del Mella, le quali anche oggidì in tempi di piene straordinarie si confondono al di là dell'arginatura, in età per noi assai remote quivi si distendessero, a cagione di uno sbarramento più a valle verso la foce, formando una specie di bacino palustre,[1] in seno del quale vennero deposti gli strati quasi perfettamente orizzontali di sabbie e di marne. L'ampiezza poi del bacino sarà segnalata dalla estensione di cotali depositi, che si scorgono continuare anche sulle due opposte rive dell'Oglio e del Mella. — Su quelle sponde sollevate presero stanza le popolazioni primitive che avevano appunto abitudine di stabilirsi lungo i corsi d'acqua, e sullo stagno devono aver poi edificata una palafitta, finchè un giorno, e chi sa quanti secoli dopo, il fiume spazzò via l'ostacolo, vuotossi il bacino e si prosciugò, e le acque stabilirono il loro corso solcando quegli stessi fanghi e quelle ghiaje che prima avevano quivi trasportati e deposti.

[1] Non altrimenti era a quei tempi del territorio a nord-ovest di Crema, occupato dall'antico lago Gerundo che si estendeva fra i fiumi Adda, Serio, Tormo e Pò. Le bassure di Bagnolo poste più a nord di Seniga erano pure anticamente invase dalle acque, che occupavano anche tutta la contrada tra il Chiese ed il Mincio; ed in ognuno di questi luoghi furono raccolti avanzi della umana industria primitiva.

[2] Vedi MARINONI, Op. cit. Inoltre vedi anche: MARINONI, *Di alcuni oggetti preistorici trovati nei dintorni di Crema,* negli Atti della Società italiana di scienze naturali. Vol. XI, 1868, pag. 82, con tavola; e C. CATTANEO, *Notizie naturali e civili sulla Lombardia.* Vol. I, pag. 144.

" Di siffatte successive trasmutazioni, quel paese porta anche oggidì l'impronta caratteristica, giacchè ivi si vedono delinearsi nettamente tre terrazzi: l'uno a poca altezza sopra il pelo dell'acqua e che è tuttora in formazione; l'altro a 400 metri più indietro verso la pianura, sovrastante di circa 5 metri il primo e che per un certo tratto è sostenuto dalla arginatura che difende le campagne dalle invasioni della fiumana; il terzo poi, che è molto più alto, e torreggia forse di un 15 metri al di sopra del fiume Mella che lo rode alla base. Questi terrazzi alluvionali io ritengo che sono del resto coordinati ad altri che si vedono sulle sponde dell'Oglio più a monte, lungo quelle dell'Adda, del Ticino, del Po, fiumi che per il sollevamento postglaciale della Lombardia furono costretti a rodere il proprio letto ed a terrazzare le proprie alluvioni.[1]

" Or bene, un deposito di origine fluviale che fu in seguito rimestato da una corrente, è tutto quello che si può dire di caotico riguardo ai materiali relitti in tempi diversi; e pertanto non è a maravigliarsi se anche i depositi di Regona sono siffattamente confusi, che pur troppo non è più possibile riconoscervi traccia alcuna di quella *juxtapositione* colla quale l'azione sedimentare delle acque avrà deposti gli strati alluvionali, e l'uomo di età meno antiche avrà sotterrato co' suoi rifiuti gli avanzi delle generazioni che lo precedettero su quel suolo. — I moderni lavori, tentati dall'agricoltura per spianare e dissodare il terreno, finirono di produrre la generale confusione; ma sotto le zolle smosse dall'aratro cominciarono ad apparire i cocci di stoviglie, poi le armi di selce e di bronzo; ed ecco tutta quanta rivivere nei suoi avanzi un'antichissima dimora umana.[2] „

Premessi questi brevi appunti sulla topografia e sulle condizioni speciali di suolo, dovendo ora discorrere degli avanzi di industria umana che quivi furono raccolti, li distinguerò, come feci

[1] STOPPANI, *Note ad un corso annuale di geologia*, ecc. Parte II, capitolo XVIII, pag. 220. Milano, 1867. Vedi anche *Corso di geologia*, Vol. II, capitolo XXX, pag. 703 e seg. Milano, 1873.

[2] MARINONI, *Nuovi avanzi preistorici*, Op. cit., pag. 12.

altra volta, secondo le regioni dove furono rinvenuti. Per tal modo mi riuscirà possibile di fornire un concetto esatto della natura di questi depositi, nonchè di far notare la loro ricchezza paleoetnologica, e quelle differenze o identità che si riscontrano fra questa ed altre contrade. — Ma molti degli avanzi di arte antica, che verrò citando, rimasero sepolti in tempi a noi più vicini, per cui ad essi non darò un'importanza maggiore di quanto convenga all'indole di codesto lavoro, per piuttosto commentare quelli che vi furono abbandonati dall'uomo non per anco del tutto incivilito, o da quello dell'età della pietra.

Le notizie che riferisco illustrano una raccolta di oggetti, frutto di dodici anni di indagini del molto rev. sac. Giambattista Ferrari che con rara e solerte perseveranza, da semplice incettatore intraprese poscia ad esplorare il paese. — I disegni degli oggetti che riferisco in parte sono riportati dalla relazione citata, e quelli di altri che unisco a questo rapporto, sono fatti sui pezzi originali, che per la maggior parte stanno raccolti presso il proprietario in Regona di Seniga, mentre altri sono esposti come saggio della nuova stazione nella collezione paleoetnologica del Museo Civico di Milano. Le figure son date solo per gli oggetti più caratteristici, e nelle tavole sono pur raggruppate topograficamente.

Sono bene lontano dal credere che il luogo sia bastantemente esplorato, ed auguro un'abbondante messe a chi vorrà dedicare tempo e fatiche allo studio della nuova stazione che segnalo ai paleoetnologisti, mancando a me l'opportunità di rinfrancare con più estese osservazioni il giudizio che mi son formato. Pertanto, volendo che questo scritto conservi l'indole di semplice relazione intorno ad alcune indagini tentate onde chiarire l'antichità delle prische popolazioni insùbre, riferirò e distinguerò anche le diverse località, coi nomi dati sul luogo dai contadini, che del resto sono pure quelli onde risultano notati i rispettivi latifondi nelle mappe censuarie e catastali del Comune. Così, venendo in luogo, chiunque potrà rintracciarle ed estendervi le investigazioni iniziate.

RICERCHE E RITROVAMENTI NEL TERRITORIO DI SENIGA.

Per esporre con un certo ordine i risultati ottenuti dalle ricerche preistoriche tentate nella bassa pianura bresciana, si oppone, ostacolo quasi insormontabile, la confusione di avanzi di età fra loro diversissime. La loro *juxta positione* relativa fu affatto distrutta dall'azione antica e recente dell'uomo; per cui ivi si incontrano sporadici gli avanzi romani insieme ai bronzi gallo-etruschi ed ai resti di un'arte ancor più remota, l'arte di lavorare la pietra. Parlando dunque di questi ritrovamenti, e specialmente dei casuali, per evitare inutili ripetizioni ed essere relatore più fedele e più chiaro, debbo per necessità accennare contemporaneamente ad oggetti i più svariati sotto ogni rapporto; nè ciò sarà, come io spero, dannoso allo scopo di questa illustrazione, perchè sarà poi possibile sceverare gli uni dagli altri gli oggetti, e attribuirli per l'indole e la natura loro a quelle età cui veramente appartennero.

Neppure pretendo pronunciare un giudizio sopra quegli avanzi che si riferiscono alle età storiche, essendo per nulla competente in materia archeologica, nè avendo eseguito in luogo delle indagini accurate che sole possono condurre ad una conclusione degna di essere l'ultima parola della scienza; ma per altro mi preme di far constatare anzitutto che in quel di Regona di Seniga e nei territorii limitrofi furono raccolti abbondantissimi avanzi dei tempi del medio evo e del dominio dei Romani. Dei primi non è a discorrere perchè tanto noti, piuttosto comuni, e, quasi direi, illustrati da cronache, da leggende e da tradizioni ancor vive nella memoria degli abitatori del luogo. Gli indizii dei Romani sono spessissimo mescolati alle reliquie abbandonate dagli ultimi Galli, e da quegli Insubri che, in tempo remotissimo, avevano per i primi occupato la pianura di Lombardia. Tali avanzi romani e preromani sono spade logorate dalla ruggine, punte di aste e di lanciotti, chiodi, puntali e lamine di ferro, utensili di osso, arnesi

di bronzo, come fibule, spilloni e borchie, cui si debbono aggiungere anche parecchie monete dei consoli e degli imperatori di Roma, aspre di conio, quantunque già quasi del tutto cancellate; poi granelli di monili di pasta verde, ed infine frammenti di vasi in argilla cotta, verniciati e non, quali con traccie della marca di fabbrica e quali senza, oltre a moltissimi resti dei robusti e grossolani embrici caratteristici.

Tutte siffatte reliquie si raccolgono facilmente ed in quantità maggiore sul piano più elevato, precisamente nei campi chiamati *Ca' vrante*, *Cozzaghe*, *Breda*, *Ca' del Dosso*, *Chiosino*, *Formighere di mattina*, *Pomello*, *Castellaccio* e *Castelletti* situati a nord ed a nord-est del cascinale di Fenil-lungo, e che congiungono questo altopiano di Regona al resto della pianura.[1] Ma assai più interessanti sono i resti che furono dissepolti fra i ruderi di una vera abitazione preistorica, fondata più verso il fiume, in un campo nominato il *Chiavichetto*, a mezzodì del cascinale di Fenil-lungo e che fa parte del patrimonio del P. L. Congrega Apostolica di Brescia.[2]

Ho potuto esaminare a mio agio parecchi di cotali avanzi anche presso il loro scopritore sacerdote Giambattista Ferrari a Fenil-lungo di Regona, nonchè raccogliere molte ed interessanti notizie intorno ai loro rispettivi giacimenti. Riassumo qui nel modo più succinto i diversi appunti fatti in proposito nel mio taccuino di viaggio e quelle notizie che forse potranno avere qualche

[1] Vedi lo schizzo topografico del territorio di Seniga a tav. I, fig. 2:

a	Campo	Cozzaghe	sul più alto terrazzo.
b	»	Formighere di mattina	
b'	»	Chiosino	
c	»	Castellaccio e Pomello	
d	»	Ca' del Dosso	sul secondo terrazzo.
e	»	Castelletti	
f	»	Breda	
gg	»	Chiavichetto o Prati di Palazzo	sul primo terrazzo — luogo della palafitta.

[2] Moltissime notizie ebbi pure dal segretario comunale di Seniga, signor Angelo Barbieri, raccoglitore amantissimo delle antichità del proprio paese, ed alla cui cortesia esprimo infinite grazie. Esso pure possiede qualche monumento delle più antiche età, fra i quali anzi una freccia di selce rinvenuta sporadica presso Seniga stessa, a circa 100 metri fuori del villaggio verso nord-est.

nteresse per l'archeologo che volesse illustrare questa nuova località.

Campo Ca' vrante. — Fiancheggiante la strada che da Seniga conduce a Regona è un campo detto *Ca' vrante* la cui superficie era sparsa di oggetti meritevoli della curiosità di un antiquario. Ivi si tentarono le prime, ed in seguito altre esplorazioni, smuovendo il terreno che nel suo angolo di mezzodì appariva nero più dell'ordinario. Furono messi in luce i resti di una pietra da macina di prisca rozzezza, poi mattoni voluminosi e tegole di terracotta, immensa copia di cocci figulini rossi talvolta verniciati, una moneta per certo riferibile a quelle che si ritengono di famiglie consolari, e finalmente traccie di conterie di vetro e di oggetti di ferro. Queste prime ricerche erano state dirette dalla memoria ancor viva nei coltivatori di quel campo, che nei tempi addietro ivi erano stati raccolti anche numerosi bronzi. A me questi non fu possibile di rinvenire, ed il mediocre esito delle ricerche tentate, sconsigliò dal farvi novelle indagini.

Campo Cozzaghe. — (Vedi tav. I, fig. 2, *a*). — Nel campo detto alle *Cozzaghe*, mezzo chilometro circa a nord di Regona, lo stesso sacerdote G. B. Ferrari, avvertendo come la superficie fosse pur quivi seminata da ogni sorta di avanzi, e come in certi punti determinati il suolo fosse anche di una terra nera che si poteva benissimo distinguere perfino dopo una lunga esposizione agli agenti atmosferici, fece di sue braccia, in diverse riprese, tredici assaggi. Al di sotto della terra coltivata, nelle buche fatte, trovò sempre ceneri e carboni con cui stavano commisti alcuni pochi frammenti di ossa brucicchiate e cocci di vasi romani cotti e verniciati. In quattro di quelle esplorazioni null'altro si rinvenne che fosse rimarchevole; dalle altre vennero in luce i seguenti oggetti:

1ª buca: — Un vaso romano di argilla comune frantumato, pochi cocci sottilissimi non ancora cotti, pezzetti di bronzo fuso, una lama di ferro, un dischetto di terra cotta affatto simile a quelli che si conoscono sotto il nome di fusaiuole, ed una manata

di scheggie d'ossa combuste che stavano sparse nella cenere fra il vaso e le pareti della buca.

2ª buca: — Parecchi frammenti di figuline cotte, dipinte a vernice di color rosso-ranciato, con bassorilievi figurativi, ed altri vasi di argilla non cotta; poi pezzetti informi di bronzo ed una rozza lama di ferro.

3ª buca: — Un vasetto lacrimario perfettamente conservato che giaceva riposto fra le ceneri, disteso orizzontalmente colla sua bocca rivolta e d'accanto ad alcune scheggie di ossa semiarse. Vi si trovò pure una moneta affatto indecifrabile, ed un disco forato (simile ad una fusaiuola) fatto di tritume pietroso impastato con argilla e cotto.

4ª buca: — Una patera verniciata ed infranta.

5ª buca: — Una discreta quantità di pezzi di carbone, due dischi fusaiuole, cocci di un vaso di impasto nerissimo, ed i frammenti di un utensile di ferro.

6ª buca: — Una lampada romana di terra cotta, ed un pezzetto informe di bronzo.

7ª buca: — Un vaso lacrimario, ed i frammenti di due altri vasetti di forma a ventre grosso, fatti di terra cotta con ornati a linee punteggiate e di aspetto affatto romano.

8ª buca: — Una moneta assai logora, una fusaiuola, patere e vasi infranti.

9ª buca: — Una lama di ferro, un vasetto a ventre rigonfio ed un vaso lacrimario assai ben conservati, adagiati sopra il solito pugno di cenere e di ossa abbrustolite.

Codeste scoperte[1] sono di pochissimo o niun pregio; ma devesi pur tener conto che quel campo fu chi sa mai quante volte rimutato e sconvolto dall'aratro, il quale, mentre decapitava quei tumuli e distruggeva le orme dei nostri avi, ha sparso d'ogni intorno quei frantumi di vasi che hanno poi guidato alla scoperta degli antichi tumuli. Perciò appunto io non credo di allontanarmi dal probabile, ritenendo che questi primi saggi dovranno condurre

[1] Questi risultati delle esplorazioni fatte nel campo *Cozzaghe*, furono già sommariamente indicati coi primi appunti pubblicati intorno alla terremara di Seniga.

col tempo alla scoperta di una grandiosa stazione umana anche sulla parte più elevata dell'altopiano di Regona. — Ricerche posteriori poi e la consonanza di molti fatti, mi diedero campo ad argomentare sul modo onde erano costruite cotali sepolture.

Visitando in altra occasione l'altopiano fra Golasecca e Sesto-Calende, nonchè il paese all'intorno e quello sulla riva opposta del fiume Ticino, mi venne fatto di assistere allo scuoprimento di parecchie tombe di età diverse. Quelle che si dovevano riferire ai tempi romani erano formate di un vaso di argilla non sempre o poco cotta, e di una certa capacità, che era stato deposto a piccola profondità nel terreno, così senza alcun riparo nè sotto nè sui fianchi, in modo che la terra l'abbracciasse tutto all'intorno. Entro vi si rinvenivano ossa cremate, carboni e ceneri sempre, talora anche qualche oggetto di bronzo o di ferro, palline di smalto, ecc., e molta terra penetratavi a poco a poco per essersi rotto o spostato, coll'andare del tempo, un grosso ed ampio pezzo di embrice che vi si sovrapponeva costantemente per chiudere la bocca del vaso.[1] — Nei campi di Seniga, ed alle *Cozzaghe* in particolar modo, i larghi pezzi di embrici romani, colle loro intaccature caratteristiche e spesso anche trapassati da fori artatamente fatti, sono comunissimi al punto da dover essere tolti come ingombro; sono del pari numerosi i frammenti di vasi malcotti che ricostruiti e ristaurati ripetono le forme di quelli romani di Golasecca e Sesto-Calende. Le ceneri, poi i carboni, ed i resti di ossa sono in certi punti quasi i soli componenti del terreno; laonde, tenuto calcolo della natura e dell'uso probabile dei varii oggetti che si rinvennero in diverse epoche sparsi sulla superficie del campo e negli scavi di esplorazione, pare trattarsi di qualche prisca stazione militare o colonia,[2] quali ovunque si

[1] Anche il conte Gozzadini riferisce nei suoi scritti di aver trovato a Marzabotto gli embrici romani utilizzati come coperture di tombe. Questo fatto è molto importante perchè servirà un giorno a chiarire molte delle analogie che esistono fra queste due stazioni umane.

[2] Le prime battaglie dei Romani sulla riva sinistra del Po, furono date dal console Cajo Flaminio nell'anno 223 avanti Cristo (531 anno di Roma). Il console romano passò il Po a Piacenza; ma col fiume alle spalle ed in difficili condizioni per le gravi perdite subite, chiese al nemico di aver libera la ritirata.

rinvengono nel nostro paese. Quivi non si trovarono ancora traccie di costruzioni cementate, in cui fosse il mattone caratteristico delle costruzioni romane; ma ciò dipende, io credo, dal non essere il luogo stato ricercato che soltanto superficialmente, fin dove cioè l'aratro ed i lavori agricoli avevan tutto sperperato e distrutto, ragione per cui, anche nel pronunciare giudizio su molti oggetti, provai il bisogno di appoggiarmi a più estese osservazioni.

Campo Formighere. (Vedi tav. I, fig. 2, *b*). — Non molto lungi dalle Cozzaghe, procedendo verso levante, e mantenendosi sempre sul più alto terrazzo, si incontrano alcuni appezzamenti di terreno che vengono indicati coi nomi di *Formighere di mattino*. Quivi cominciarono ad apparire oggetti di industria antica con un rozzo cuspide di freccia in pietra focaja di color violetto (tav. II, fig. 1), rinvenuto nell'anno 1871, alla superficie del campo di fresco rimosso. Questo primitivo avanzo di un'epoca assai lontana, è fra tutti gli altri oltremodo rimarchevole per la natura ed il color violaceo della selce, cui per la prima volta allora mi occorse di incontrare e che non si conosce in Lombardia.

Nel seguente anno 1872, in altre esplorazioni tentate in quel campo, se ne raccolsero ancora di tali cuspidi, quali intieri e perfetti di lavoro, come la piccola freccia triangolare, pedicellata, di selce biondo-giallastra disegnata a tav. II, fig. 2; quali invece spezzati, ma che ricordano un lavorìo accuratissimo di colpi ripe-

Nello stesso anno il console passò il fiume presso Mantova, dopo essersi alleato coi Galli Cenomani ed i Veneti, nemici degli Insubri. — 50,000 Insubri, tolte dal tempio della loro dea le insegne d'oro dette *le inflessibili*, offrirono battaglia ai Romani in riva all'Oglio. — I Romani posero i Galli che combattevano nelle loro file sulla sponda sinistra del fiume; sulla destra di fronte agli Insubri schierarono le legioni e ruppero i ponti onde almeno non esser presi alle spalle dai malsicuri alleati. — La sottomissione non fu completa.

Nell'anno seguente 222 avanti Cristo (532 di Roma), i due consoli Claudio Marcello e Gneo Scipione entrati anche nella Insubria per la stessa via che fece Flaminio, giunsero fino a Milano. — La calata di Annibale sospese la completa conquista. — Cremona fu colonizzata dai Romani nel 219 avanti Cristo con 6000 famiglie (Vedi MOMMSEN, *Storia romana*, ecc.).

tuti. Fra gli utensili lavorati citerò pure un raschiatojo comune, lungo 5 centimetri, tratto dalla solita selce argillosa gialliccia, quindi scheggie di selci diverse e di un diaspro color rosso bruno. — Vi abbondavano altresì i cocci figulini cotti per intiero e quelli malamente cotti, fabbricati però sempre con una argilla piuttosto fina micacea: — dai loro frammenti si può attribuire a quei vasi una forma elegante, data col tornio, rigonfia e adornata di cordoni rilevati, disposti all'ingiro della bocca aperta. — Di bronzo una mezza capocchia di un ago crinale.

Questi avanzi furono tutti raccolti nella parte più orientale del tenimento, verso il Campo Castellaccio con cui confina, e si trovavano sempre alla superficie, nel terreno coltivato, nel quale del resto erano pure comuni i cocci di figuline romane.

Non molto lungi di là, appena sotto il ciglione del campo Formighere, dal lato meridionale, scavando un fosso per piantagione furono trovati nella terra coltivata due pezzetti di bronzo affatto eguali, trapassati da quattro borchie pure di bronzo, che io suppongo, avuto riguardo alle loro dimensioni, piuttosto che gancetti da centurino, fermagli da briglia, in uso già nei tempi preromani.

Campo Chiosino. — (Vedi tav. I, fig. 2, *b'*). — Lì presso, ma più verso mezzodì, è il campo *Chiosino*, che per la natura delle anticaglie rinvenutevi, sta benissimo a paro dei luoghi sovra accennati. — In esso nel 1872 furono raccolti dai contadini alla superficie del terreno molti e svariati oggetti, fra i quali frammenti di vasi cinerarii, fibule di bronzo (tav. II, fig. 3) e di ferro, pallottoline da collana di vetro smaltato *bleu* ed ornata di solchi alla superficie, una laminetta di bronzo, e qualche frammento di vetro, la cui pasta, indizio di vetustà, appariva grandemente alterata. — Cito questi oggetti per essere fedele relatore; ma senza attribuir loro importanza alcuna, nulla offrendo di interessante.

Campo Castellaccio. — (Vedi tav. I, fig. 2, *c*). — Procedendo ancora verso levante si arriva al campo Castellaccio, situato a nord-est di Fenil-lungo, sulla parte più alta di quel dosso, ai cui piedi e

ad una profondità di ben 15 mètri, scorre il fiume Mella, che precisamente in questo punto fa un gomito, deviando verso mattina. Già prima, erano ivi stati rinvenuti moltissimi avanzi di figuline romane e di tempi posteriori, e vi si era raggranellata in diverse occasioni una indefinibile accozzaglia di oggetti i più svariati, che andarono perduti passando da una mano all'altra. Nel maggio 1871, eseguendo una profonda aratura in mezzo al campo, venne rovesciato uno strato quasi superficiale di terra nerissima che poteva avere uno spessore di 34 centimetri all'incirca. — Da quella terra uliginosa uscirono fuori da oltre a 70 scheggie di selce argillosa, bianca, gialla, e grigio-bionda, quali rozze ed informi, come i rifiuti di una lavorazione, quali invece foggiate in piccoli cuspidi (tav. II, fig. 6), e più spesso in cultri e raschiatoj perfettamente adatti, e simili ai già noti di altre stazioni lombarde, nonchè a quelli trovati nel deposito del *Chiavichetto*, di cui sarà parola più innanzi. — Quella prima messe era accompagnata da altri tesori paleoetnologici; abbondavano le reliquie di ossa abbruciate, indizio che concorda con quello della terra nera ricca di cenere e di carboni, ed i cocci di certe stoviglie rozze, impastate di tritume di roccie feldspatiche e micacee, arrossate alla loro superficie esterna dal fuoco cui erano state esposte per cuocerle ed indurirle.

Nell'inverno 1871-1872 lo stesso sacerdote G. B. Ferrari vi intraprese nuove investigazioni; e la sua attenzione fu specialmente richiamata sopra 3 punti di quel campo, dove le ricerche furono coronate da qualche successo.

Verso levante, cioè verso il fiume Mella, presso a poco in quel posto dove sul finire dell'estate 1871 era stata raccolta la prima punta di freccia (tav. II, fig. 6) alla superficie del suolo, raccolse un' altra freccia pure di pietra silicea ed un'ascia di pietra ancora affilata, forse la più bella e la meglio conservata, di tutte quelle state trovate nella terramara di Regona di Seniga.

L'area centrale del campo Castellaccio, là dove si eseguirono i primi lavori, fu nuovamente rovistata nell'inverno del 1872, avendo cura però di spingere la ispezione del suolo alquanto più verso

il nord. — Quivi il terreno indicava un deposito di reliquie antiche; — e queste furono gli informi resti di un piccolo vaso grossolano, fatto di terra indurita al sole, colà sepolti insieme a scheggie di selce argillosa grigiastra, ed a due raschiatoi o coltellini esilissimi e di accurato lavoro. Ivi si trassero pure in luce due ciottoli: l'uno di scisto verde argilloso granatifero, l'altro di una specie di pietra ollare, colle evidenti impronte di un lavoro di lisciatura. — Queste poco fruttuose indagini consigliarono di ricercare anche all'intorno di quel punto; e più a mezzodì, ma fuori del citato deposito, in terra comune superficiale, si trovarono ancora una punta di freccia quasi intatta, parecchi coltellini e scheggie della solita selce, cocci di vasi di pietra ollare lavorati al torno, nonchè un nucleo di piombo forato da banda a banda, che io ritengo capitatoci molto dopo ed a caso, al pari di una chiave di ferro tutta arrugginita e di forme un po' strane, ivi pure rinvenuta. Tutti codesti oggetti non sono di tale importanza da meritare veruna attenzione; sporadici e alla superficie del suolo, attestano, meno i manufatti litici, epoche troppo poco lontane da noi.

Un altro scavo d'assaggio fu pure tentato un po' più verso mezzodì, sempre però nel campo Castellaccio, e diede, giacenti alla rinfusa:

Alcune scheggie di selce ritoccate sui margini ma senza forma determinata;

Un pezzo di talcoschisto granatifero informe;

Alcuni cocci di vasi di argilla, non molto fina, quali lisciati superficialmente passandovi il palmo della mano, quali torniti, ma sempre cotti. — Sono essi frammenti di pancie e di labbri, manici, qualche fondo ancora, ma di nessuna stoviglia mi riuscì ricostruire la forma. — È anche strano che alcuni di siffatti cocci portano, a 4 dita dal margine che doveva essere il labbro ampio o patente, certi fori, artatamente fatti e disposti al medesimo livello, lo scopo dei quali non è facile supporre;

Un anello (o piuttosto una viera) di lamina di bronzo (tav. II, fig. 10) alla cui superficie esterna è tracciato un disegno a pun-

teggiature, fatto su tre linee, che potrebbe essere tanto un vero anello antico, quanto un ornamento per manico d'utensile d'uso attuale;

Un altro mezzo anello di vetro *bleu*, quasi trasparente;

Infine frammenti di vasi di pietra ollare ben torniti e fatti neri dall'azione del fuoco, lame e puntoni di ferro logorati dalla ruggine che accennano come anche in codesto deposito i cimelii di epoche storiche non solo, ma ben anco delle più recenti si siano potuto mescolare a quelli di suoli più antichi.

Continuando i lavori campestri in quella località, fu tentata una esplorazione anche verso ponente, dove in due punti abbondavano alla superficie i resti di grossolane stoviglie, a frattura renosa friabile, varie di foggie e di dimensioni, e fabbricate a mano. Nessuno di questi mi parve esser stato cotto al forno, e parecchi ancora che non avessero neppure sentito il fuoco. Su questi cocci nessun segno, nulla affatto che richiami un concetto artistico: una sola ansa mi capitò fra mano ed anche questa molto simile alle più rozze e comuni che si vedono nelle stoviglie delle terremare mantovane e parmensi.

Fra gli oggetti di terra di questa ricerca riferisco, distinto dagli altri, un utensile a mo' di cucchiajo col manico forato nel senso del proprio asse. Sarebbe esso mai il primo tentativo di una lucerna? (tav. II, fig, 9).

Insieme ai cocci di stoviglie giacevano scheggie di selce in buon numero, raschiatoj appiattiti e punteruoli acuti fatti di piromaca (tav. II, fig. 7 e 8), un piccolissimo cultro lungo $^1/_2$ centimetro di nitido quarzo affumicato, ottenuto assai tagliente in due colpi.[1] L'insieme di questi oggetti indicherebbe un'antichità maggiore per la stazione del lato ovest del campo Castellaccio.

Queste prime esplorazioni, per quanto siano state eseguite su-

[1] Gli oggetti di quarzo jalino sono oltremodo rari nelle stazioni preistoriche della Lombardia: se ne citano poche scheggie della palafitta centrale di Bodio, sul lago di Varese. Un coltellino trovato nella medesima stazione, è pure di quarzo affumicato ed è conservato nella collezione paleoetnologica del Museo Civico di Milano. — MARINONI *Le abitazioni lacustri*, ecc. Milano, 1868, in-4, con tavole e carta topografica: nelle Memorie della Società italiana di Scienze naturali. Tomo IV, n. 3.

perficialmente lasciano travedere qua e là nel campo Castellaccio, schierate davanti al corso del Mella, delle stazioni dell'uomo antichissimo. L'area non molto vasta mi induce a supporre quivi una sola dimora dove forse riparavano, sufficientemente lontano dal corso del fiume, gli abitatori della vicina palafitta del Chiavichetto, all'epoca delle piene. Questo focolare potrebbe esser stato stabilito, dove si raccolsero gli ultimi oggetti citati, cioè le stoviglie ed i manufatti litici, nel punto più ad ovest del campo, occupando anche quella porzione del vicino appezzamento detto *Formighere di mattina* in cui appunto furono disotterrati gli avanzi molto analoghi che sopra ho citato. Tutti gli altri indizii sono reliquie che in diverse età si sparsero accidentalmente nei pressi di una stazione umana più importante ed abitata; fra questi infatti appajono i cocci torniti, il bronzo, il ferro, il vetro e la pietra ollare con decisivo predominio sugli oggetti di pietra. Infine le ossa d'animali arse, i carboni e le ceneri abbondanti nel suolo confermano l'esistenza di un focolare primitivo, intorno al quale si raccolsero anche i resti delle più rozze stoviglie.

Campo Pomello. — (Vedi tav. I, fig. 2, *c*). — Il limite meridionale del Campo Castellaccio è fissato da un altro tenimento denominato sul luogo *campo Pomello* dove pure furono rinvenute alcune schegge di selce argillosa biancastra e gialliccia, nonchè pochi frammenti di vasi fatti con una argilla finissima, di color cinereo, analogo a quella di cui sono le stoviglie dipinte, trovate alla dimora di Ca' del Dosso dell'età del bronzo. — Le selci accennate sono quasi tutte dei nuclei informi, e su due sole di esse risaltano evidenti le traccie del lavoro dell'uomo per foggiarne dell'una un piccolo raschiatojo, dell'altra una punta di freccia (tav. II, fig. 5), che è appiattita e solo ritoccata sui lembi per ridurre i margini taglienti.

Comella. — (Vedi tav. I, fig. 2). — Verso l'estremo confine nord-est del territorio di Seniga è un casolare denominato *Comella.* Quivi nel campo coltivato, detto il *Campettino*, che sta di

fronte alla chiesuola, non però in quella porzione in cui essa chiesa è fabbricata, una contadina rinvenne nell'estate 1871 una bella freccia di piromaca, a forma triangolare con pedicello ed alette smussate (tav. II, fig. 4), piana nella sua faccia inferiore, convessa superiormente. È essa dunque del tipo più comune usato in tutta Lombardia orientale e particolarmente nel Bresciano e nel Mantovano. — Qualche altra scheggia di rifiuto fu quivi in seguito raccolta alla superficie del suolo, lavorando il campo.

Campo Breda. — (Vedi tav. I, fig. 2, *f*). — Questo tenimento assai prossimo all'abitato di Regona dalla parte di mezzodì, e confinante con quello di Ca' del Dosso, al di là del quale sono le case di Fenil-lungo, ha del pari fornito materiali interessantissimi per lo studio delle età preistoriche del Basso Bresciano. L'indizio per le ricerche fu sempre anche qui la terra più nera del consueto ed uliginosa, che si trova raccolta in punti distinti, situati presso a poco lungo una medesima linea di circa 70 metri, diretta da levante a ponente, fra la ripa di mezzodì ed il mezzo del campo.

I più rimarchevoli oggetti ivi raccolti sono 5 ascie di pietra di varia grandezza e di differente forma, che furono trovate tutte presso a poco ad una medesima profondità, cioè dai 12 ai 23 centimetri sotto l'aratura e costantemente involte nella terra nera. Di queste ascie una ne ho figurata (tav. II, fig. 11, fronte e profilo) lunga mm. 88, larga mm. 40, fabbricata con una pietra verde serpentinosa, ben lisciata al tagliente, aspra invece e granulosa verso la testa: — un'altra è di serpentino verde levigatissimo (tav. II, fig. 12), misurante mm. 63 per 41 di larghezza, molto guasta, ed è la sola, fra tutte quelle rinvenute, che fosse accompagnata, oltrechè dalla terra nera, da alcuni cocci di stoviglie grossolane, rossiccie, fra i quali potei notare anche una piccola ansa. — Certe ammaccature che portano quasi tutte queste ascie, per alcune fanno supporre che siano state usate anche a modo di cuneo, indi gettate, per le altre invece va tenuto calcolo delle speciali condizioni di giacitura entro la terra uliginosa ed insieme a vasi infranti, onde pare ragionato indurne che colà stessero sepolte entro

distinti tumuli, e infrante per rito funerario. Lo sperpero stato fatto dei vasi mandò perdute le ossa conservate nei dolii, e insieme agli altri oggetti anche le ascie si sparsero fra la terra. Quando anche tale supposto possa sembrare arrischiato, spero che vorrà esser preso in considerazione da chi studierà la nuova località, avuto riguardo al ripetersi continuo di certe condizioni che accennano appunto ad un siffatto modo di giacitura degli avanzi preistorici dell'altipiano di Regona, che devono però sempre essere distinti da quelli della terramara di Chiavichetto a cui fanno corona.

Di altri manufatti litici ne furono raccolti anche in questo campo, verso l'angolo sud-est; ma vi si rinvennero affatto superficiali. Sono: un coltellino di selce bionda, pellucida, lavorato al gran taglio (tav. II, fig. 14); diverse scheggie della medesima silice argillosa comune ed un pezzo di quella focaja di color violaceo tanto rara e già stata rinvenuta al campo Formighere. Fino ad ora nessuna punta di freccia.

Le esplorazioni fatte al Campo Breda nei primi mesi dell'anno 1872, fornirono all'instancabile perlustratore di quella contrada, il sacerdote G. B. Ferrari, altri indizii di tempi assai più recenti: sono per la maggior parte terre cotte e bronzi, e furono tutti riscontrati scavando in quei punti che erano indicati dall'apparire della terra nerastra. Un assaggio spinto a poca profondità diede un vaso ampio, rossastro, grossolano di forme, un vero dolio nel quale era posto un altro vasetto più piccolo, nericcio, di impasto più fino che alla sua volta conteneva una fusajola di terra cotta nerastra, traforata, elegante di forma e senza ornamenti (tav. II, fig. 13). Di questo ritrovamento non rimane più che la piccola fusajola, essendo i due vasi andati rotti e dispersi insieme alla poca terra che contenevano; ma per essi rimase la traccia delle costumanze dell'età del bronzo.

In un'altra buca di aspetto mortuario si raccolsero sul fondo i resti di un rozzissimo vaso arrossato per eccessivo calore subìto, cioè parte del fianco ed una porzione del fondo che ha fino due centimetri di spessore. Insieme a questi cocci, sepolto come al

solito nella terra più uliginosa, si trovarono parecchi frammenti indeterminabili di oggetti di bronzo tra cui un gancio fatto di lamina di bronzo grossa più che 2 millimetri, ma alterata e corrosa.

In un altro punto, ed in condizioni analoghe, presso un coccio di vaso fatto al tornio, cotto e all'interno tappezzato da un rivestimento di sostanza organica carbonizzata, si trovò la parte dorsale di una fibula di bronzo. In questo campo poi, del resto assai circoscritto, non è difficile imbattersi a raccogliere fra le macerie di tegole romane, nella terra, o fra i carboni e le ceneri, dei pezzetti di bronzo fuso, quasi direi ancora sotto la forma di *aes rude*, o dei frammenti di utensili fabbricati con tale metallo. Cito fra questi ultimi delle porzioni di labbri di vasi.

Finalmente in questa medesima località, venne pure tentato un assaggio sul ciglione verso la ripa di monte, dove era già stato raccolto un piccolo orciuolo di argilla e dove l'aratro aveva sfondato e partato via per metà un vaso di terra cotta. Questo conteneva un certo numero di scheggie di ossa combuste, ed alcuni oggetti spezzati di ferro. Lì presso fu raccolta anche una ronca di ferro di fattura romana, simili a quelle che furono trovate presso Brescia, a Somma sul Ticino ed in altre parti, ed un disco di bronzo, forato, ornamento od amuleto, e che pare non portasse impronta alcuna.

Il Campo Breda adunque, per gli oggetti in esso trovati è una stazione dell'epoca del bronzo, e dà la mano al Campo di Ca' del Dosso da una parte ed al Campo Cozzaghe più recente ancora dall'altra. Esso fu abitato posteriormente alle stazioni delle Formighere e di Castellaccio già descritte e poste sulla parte più elevata dell'altopiano. Il rimestamento sofferto a causa dei lavori agricoli, se ha danneggiato la *juxtapositione* dei monumenti ivi abbandonati nelle più remote età, ha svelato che sotto la sua superficie si celavano dei dolii rinchiudenti ossa combuste e preziosi utensili di bronzo e di ferro; — però vi si raccolsero ascie di pietra e scheggie di selce lavorata, manufatti di un'epoca molto più lontana passati in uso anche nei tempi suc-

cessivi. — Sicuramente questa stazione andrà per nuove scoperte a confondersi totalmente a quella del campo Cà del Dosso con cui confina dal lato di mezzodì, costituendo insieme una sola dimora, cui già fanno prevedere l'analogia, le anticaglie raccolte nei due punti, ed il simile modo di loro giacitura.

Campo Cà del Dosso. — (Vedi tav. I, fig. 2, *d*).[1] — La stazione di *Cà del Dosso* è situata in quel campo che sta a settentrione del cascinale di Fenil-lungo, fra questo e il campo Breda, e posto sul pendìo che sale al terrazzo più elevato. Quivi il suolo superficiale, come risulta dall'analisi chimica, è formato per la gran parte da ceneri, ed il sottosuolo da uno strato di marna argillosa micacea, di origine fluviale, contenente frammenti di carboni in quella parte che sta immediatamente sotto al terriccio vegetale. D'ogni intorno sono abbondantemente sparsi i frammenti di stoviglie nere e rosse; e quantunque fra queste ve ne siano di rozze e grossolane quanto mai, i pochi esemplari che ho scelti per essere figurati, e tutti quelli che si raccolsero, fanno giustamente pensare che l'arte ceramica vi avesse già fatto un immenso progresso, introducendo il tornio non solo ma anche la pittura ed il fregio a rilievo. La influenza etrusca si scorge far capolino da siffatti avanzi di industria, e non dubito che gli abitatori della contrada di Regona avranno appreso da quel popolo eminentemente civilizzatore, che veniva a poco a poco invadendo[2] e soppiantando le popolazioni primitive indigene, quei perfezionamenti che essi introdussero tanto nella fabbricazione dei loro vasi quanto in quella di tutti gli altri utensili di uso e di lusso. Infatti nell'abitazione di Cà del Dosso appajono i vasi di forme più spesso piccole, fatti colla stessa terra mescolata a cenere che trovasi sul

[1] Trascrivo qui con qualche aggiunta quanto ho già pubblicato su *Cà del Dosso* nella seconda relazione citata a pag. 16.

[2] Dalle contrade più orientali gli Etruschi vennero a spargersi man mano nelle pianure della Lombardia fino al piede delle Alpi, lasciando in più luoghi i monumenti del loro passaggio. — Quando la loro influenza potè giungere fino ai coloni di Seniga, dovevano già aver occupata la sponda destra del Po, ed essersi stabiliti sulle rive del Mincio, da dove spinsero fuori le loro colonie commercianti e civilizzatrici.

luogo, alcuni anche muniti di anse lunate e di manici, altri invece adorni di disegni a rilievo e coloriti semplicemente a guazzo (tav. II, fig. 19 e 20).

Rammentando le figuline mi incombe di registrare un ampio vaso di argilla, grossolanamente lavorato al tornio, come lo si può rilevare dall'orlo e dal solco che lo circonda all'esterno, poco cotto e coperto di una vernice bruna. È rotto e assai malconcio (tav. II, fig. 21); ma in tutte le sue particolarità caratteristiche di forma, vernice ecc., assomiglia straordinariameate a certi vasi che si tolgono dalle tombe di Golasecca e di Sesto Calende e che ora si ritengono dei tempi del bronzo.

Gli altri utensili quivi rinvenuti sono: dischetti di terra cotta dello spessore di pochi millimetri (tav. II, fig. 16), una pallottola ovoidale conica impastata di argilla e ceneri, non cotta, ornata da linee circolari di puntature e con principio di traforamento nel senso dell'asse maggiore (tav. II, fig. 18). Questi oggetti[1] sono di uso ignoto. — Più tardi furono rinvenuti altresì: un disco-fusaiuola di talcoschisto verdognolo, poche scheggie informi di piromaca, una piccola ascia di taglio ottundato, raccolta nella parte più alta del campo a nord-ovest verso il campo Breda, il fondo di un vasetto di lamina di bronzo (tav. II, fig. 15.ª), poche traccie di oggetti di ferro, e numerosi frammenti di stoviglie e tegole di una fabbrica riferibile all'età romana con una moneta dell'imperatore Nerva (?) raccolta nella parte più bassa.

Neppure per tali avanzi di epoche chiaramente distinte, si potè notare alcuna regolare sovrapposizione, ma invece apparve il solito miscuglio caotico; — ciononostante la *facies* complessiva di tutti questi oggetti li fa riferire all'epoca del bronzo ed ai tempi che la susseguirono.

Terramara del Campo Chiavichetto. — (Vedi tav. I, fig. 2, *g*, *g'*). — Nel territorio di Regona di Seniga, più non mi rimarrebbe a descrivere che la stazione del *Chiavichetto*, intorno alla quale

[1] Le figure di questi oggetti e di parecchi cocci furono già pubblicate. MARINONI, *Nuovi avanzi preistorici*, ecc. Op. cit., tav. II. fig. 26 a 31.

già pubblicai per le stampe una relazione delle prime ricerche.[1] Questa dimora umana, stata esplorata con maggiore accuratezza, giace nell'angolo sud-est di un campo coltivato, e per poco si estende in un prato posto a levante e ad un livello alquanto più basso, detto *Prati del Palazzo*, che ad esso è limitrofo sebbene ne sia separato da una strada, occupando in tutto un'area di qualche centinajo di metri quadrati di superficie. Ivi, allorchè si dovettero eseguire alcuni lavori di trasporto di terra per rinforzar argini, apparvero gli avanzi di umana industria disseminati in una terra nerastra appiccaticcia; e d'allora si ritrovano e si raccolgono visitando quel luogo dopo giorni di pioggia, o facendovi eseguire una profonda aratura.

L'esame attento degli avanzi rinvenuti al Chiavichetto di Regona, comparati specialmente ai materiali tratti da quelle copiose fonti di resti del lavoro umano che sono le terramare dell'Emilia e del Mantovano, fa rilevare facilmente come anche nella Bassa Bresciana, per identiche condizioni di suolo, di clima, ecc., l'uomo vi si debba esser stabilito a quel modo stesso che sulla riva destra del fiume Po; e che quel progresso che si svolse man mano nelle stazioni parmensi, vi dovette esser portato da popolazioni che all'epoca della pietra polita, avevano già posto stanza sul suolo lombardo dove ora si discoprono gli immondezzai che circondavano le loro dimore. La stazione di Seniga principalmente è una prova di questa opinione, già altre volte pronunciata dai signori Strobel e Pigorini, parlando delle primitive popolazioni emiliane, e da me sostenuta e dal dott. Giacometti, l'illustratore delle terramare mantovane.

Gli oggetti trovati ricercando diligentemente la superficie del campo Chiavichetto, e a me noti per la somma cortesia del sacerdote G. B. Ferrari, sono utensili di silice o di pietre tenaci diverse, moltissimi avanzi di industria figulinaria e qualche raro oggetto di bronzo; infine carboni e ossa di animali.

La selce adoperata è argillosa bianca opaca, o giallognola va-

[1] MARINONI, *Nuovi avanzi preistorici in Lombardia. Seconda relazione.* Op. cit. — pag. 11 a 18, e tav. II.

riegata, o grigiastra pellucida, analoga a quella che si trova in rognoni entro a certi calcari marnosi dei colli presso Brescia, ed a quella di cui son fabbricati i manufatti litici che si rinvennero nella parte più orientale della Lombardia e principalmente nelle terremare di Bigarello e di Pomella ad est di Mantova. — Sono di silice un frammento di una punta di lancia, parecchie freccie, molti cuspidi, coltellini, raschiatoi, seghe, scheggie di rifiuto, alcune delle quali anche con tentativo di lavorazione, e nuclei.

Se fosse stata meno guasta, *la punta di lancia* sarebbe il più interessante pezzo della collezione; ma spezzata, non se ne rinvenne che un sol frammento, la terza parte superiore, di cui è rotta pure l'estrema punta. Col disegno che ne porgo a tav. III, fig. 1, ho tentato di ricostruirne la forma integra, basandomi sul confronto con altri cuspidi di dimensioni presso a poco uguali che furono rinvenuti in diverse località circonvicine, cioè alle Fornaci presso Brescia, già citate dal prof. Gastaldi e da me, a Bagnolo per opera dal prof. Elia Zersi, e a Castel d'Ario nel Mantovano dal sacerdote Francesco Masè. Quest'arma è di selce grigiastra, accuratamente ritoccata sui margini taglienti, e doveva avere una forma piatta, ovalare-allungata, rastremata verso la punta con regolarità perfetta e misurante 134 millimetri di lunghezza su 37 millimetri di massima larghezza al terzo inferiore. Questo tipo di forma è già noto ed è il più frequente appunto nelle varie stazioni bresciane,[1] ragione per cui non esitai a riferirvi anche il frammento rinvenuto negli sterri del Chiavichetto.

[1] In buon numero di pubblicazioni ho trovate indicate queste armi di maggiori dimensioni come caratteristiche dei più bei tempi dell'era neolitica, e come prodotti di un'industria già fatta provetta. V'ha di più, che essendo meno comuni delle solite freccie, vengono anche considerate ed ammirate come la parte più preziosa dei cimelii preistorici dell'êra della pietra. — Io non nego la loro rarità e la loro importanza; ma, dacchè potei fare lo studio comparativo di alcune di esse rinvenute in Lombardia, sono propenso a stabilire per esse due tipi di forma che potrebbero contraddistinguere 2 età del periodo litico fra noi: l'ovalare quasi a foglia di mandorlo, e la triangolare. Il modo onde son lavorate le prime, cioè a grande scheggiatura, sebbene adattato allo scopo ed alle dimensioni dell'arma, condizione che l'artefice doveva tener d'occhio, è però tutt'altro che perfetto, specialmente se se ne fa il confronto col lavorio accuratissimo delle selci tratte dalle palafitte neolitiche del lago di Varese o raccolte in

Le *freccie* sono per forma diversissime fra di loro, come si può anche rilevare dai disegni di quelle che già pubblicai o che ho di nuovo fatto eseguire (tav. III, fig. 2, 3, 4, 5; e Marinoni, 2ª *relaz.* cit., tav. II, fig. 7, 8 e 9). Variano in lunghezza dai 20 ai 45 millimetri e si mantengono larghe proporzionatamente alla forma loro, ora ovalare o a forma di mandorla, ora quasi romboidale, cioè colle alette appena rudimentali ed un pedicello molto lungo e grosso; altre volte lanceolate, cioè triangolari allungate, con pedicello largo e robusto inserito fra le sporgenze laterali distintamente marcate; qualche volta, infine, piccole, pure di forma triangolare assai spiccata, ma che al margine posteriore, dove nelle altre si stacca il pedicello, presentano invece una rientranza che resta compresa fra le due alette laterali esili e molto allungate. Molte delle freccie quivi rinvenute sono intiere; ed il loro lavorìo, eseguito a semplice scheggiatura mediante colpi leggeri e ripetuti

altri punti della Lombardia, anche nel Bresciano. Va considerata inoltre la forma poichè l'ovalare sarà sempre stata meno difficile d'ottenere di quella triangolare ad alette laterali; ed infatti tanto in Italia che fuori la troviamo usata prima di questa, propria dei tempi meno remoti dell'età della pietra. Per ultimo anche il modo di giacitura, affatto sporadico, per lo più al lembo inferiore o sotto strati di argille fluviali abbandonati dalle antiche alluvioni, e raramente in seno ai veri depositi preistorici, mi fanno ritenere queste reliquie molto più antiche delle selci minutamente scheggiate della fine dell'epoca neolitica. — La forma triangolare pare abbia invece prevalso più tardi come una modificazione di quella già in uso; ed infatti le faccette di ripercussione sui margini taglienti appajono più piccole e più numerose; e gli esemplari raccolti lo furono di preferenza frugando depositi di cui altre reliquie attestano l'età meno remota.

Ecco l'elenco delle più grandi punte di lancia in piromaca fino ad ora rinvenute in Lombardia, colle loro misure comparative di lunghezza e maggiore larghezza.

	Lunghezza	Larghezza maggiore
Tipo ovale (più antico):		
1. Punta di lancia di selce biancastra rinvenuta dal prof. Regazzoni alle Fornaci presso Brescia, entro depositi di argilla (GASTALDI, *Nuovi cenni sugli oggetti di alta antichità*, ecc. Torino 1862, pag. 8, tav. VI, fig. 16)	Mill. 131	Mill. 35
2. id. id. pure rinvenuta nello stesso deposito delle Fornaci presso Brescia (MARINONI, *Nuovi materiali di paleoetnologia lombarda*. Milano 1872, fig. 1)	» 132	» 34
3. id. id. di selce giallognola variegata, disotterrata dal prof. E.		

(sicchè talvolta i margini pajono seghettati come a tav. III, fig. 5), è, come in tutte quelle rinvenute sporadiche in Lombardia e nel Parmense, assai più grossolano e meno diligente di quello dei cuspidi raccolti nelle palafitte del lago di Varese, talchè alcune volte la freccia fu espressamente ritoccata sui margini per renderla tagliente. — A queste di lavoro più perfetto, si deve aggiungere un certo numero di abbozzi di altre punte già ridotte in forma di cuspide, ed una grande quantità di scheggie delle varie piromache adoperate, quali assoluti rifiuti, quali con traccie di lavorazione, per cui sarebbe a dedursi come conseguenza, che la selce, sia per trarne armi che per foggiarne istrumenti, era stata importata dai luoghi vicini (colli bresciani), forse anche raccolta nelle alluvioni del fiume Mella e lavorata sul luogo. — Alle scheggie di piromaca comune è da aggiungersi anche un frammento lavorato di quarzo jalino cristallizzato, limpidissimo.

	Lunghezza	Larghezza maggiore
Zersi nella lanca di Bagnolo presso Brescia (MARINONI, *Nuovi avanzi preistorici in Lombardia.* Milano 1871, pag. 11, tav. 1, fig. 15)	» 173	» 51
4. Punta di lancia di selce giallognola variegata, tratta di sotto le argille a Calindasco presso Piacenza (MARINONI, *Le abitazioni la custri,* ecc. Milano 1868, pag. 12, tav. 7, fig. 17)	» 138	» 49
5, id. id. di selce biancastra (id. id.; ma non figurata)	» 128	» 42
Tipo triangolare:		
6. Punta di lancia a sezione quadrangolare di selce bianca opaca, rinvenuta a Chieve, presso Croma (MARINONI, *Le abitazioni lacustri,* ecc., pag. 35, tav. 7, fig. 1)	» 142	» 45
7. id. id. a cuspide di selce grigia, rinvenuta in un campo presso Castel d'Ario (Mantova) dal sac. Masè (MASÈ, *Abitazioni palustri del Mantovano.* Padova 1873, fig. 4)	» 157	» 56
8. id. id. a Torre presso Marmirolo (Mantova), e che fu grandemente ammirata all'Esposizione delle antichità preistoriche fatta in Bologna nel 1871 in occasione della 5ª sessione del Congresso internazionale.		
9. id. id. di Torbole nel circondario di Brescia, posseduta dal signor conte Tommaso Caprioli (*in litteris*)	» 169	» 52
La 10 sarebbe quella rappresentata dal frammento citato trovata al Chiavichetto di Seniga, che ricostruita nelle sue forme e dimensioni probabili avrebbe dovuto avere le seguenti misure.	» 134	» 34

Di *cultri* e di *raschiatoi* (tav. III, fig. 6, 7 e 8; e Marinoni, 2ª *relaz.* cit., tav. II, fig. 3 e 4) se ne raccolsero pure in abbondanza; e si rinvenne anche un nucleo di focaja argillosa comune che servì a staccarne parecchi (tav. III, fig. 9.ª). Gli uni e gli altri di siffatti utensili nulla offrono di particolare, ma si rassomigliano perfettamente ai molti già conosciuti di ogni paese. Variano per le dimensioni e per la rozzezza del lavoro essendovene di più esili, e di più grossolani e robusti; i loro margini sono però sempre assai taglienti. Tutti sono ottenuti con pochi colpi ben aggiustati in determinate direzioni, in maniera da staccare lamine ampie e sottili, come appunto si può rilevare delle impronte rimaste sul nucleo, figurato a questo solo scopo. — Anche qui poi, come in quasi tutte le altre stazioni umane conosciute, e in maggior copia che non nei punti esplorati delle circostanti campagne, si ricuperarono *scheggie* d'ogni varietà di selce, alcune delle quali si potrebbero dichiarare dei tentativi abortiti di freccie, di raschiatoi o di cultri, quali invece semplici ed evidenti rifiuti di lavorazione.

Fra i prodotti di focaja però, meritano di essere distinte ancora due *seghe* che furono rinvenute in epoche diverse e sono di una selce argillosa comune giallastra venata, di color cinereo oscuro. Sono esse di rozzo lavoro, ma fabbricate evidentemente con colpi dati in direzione obliqua or da un lato ed or dall'altro, allo scopo di ottenere una specie di dentatura che poi si scorge perfetta ed a zig-zag, osservando l'arnese di profilo; appunto come in quelle rinvenute nella palafitta centrale di Bodio sul lago di Varese (Marinoni, *Le abitazioni lacustri*, op. cit., tav. II, fig. 24.) e alla palafitta di Castione nel Parmense (Strobel, *Avanzi preromani* ecc., tav. IV, fig. 28.). Uno degli esemplari è spezzato; l'altro più piccolo misura una lunghezza di 5 centimetri (tav. III, fig. 10.).

Gli altri manufatti caratteristici dell'età della pietra, rinvenuti nella terramara bresciana sono accette e brunitoi, oltre ad una quantità di ciottoli e di frammenti di roccie diverse, che son per lo più calcari marnosi, arenarie, micaschisti, graniti, serpentini e quarzi, quali lisciati, quali ancor rozzi e che non giacevano

a casaccio in quel deposito antico. Erano forse frammenti di macine, resti di focolari, od armi trattili; — siffatti oggetti si incontrano del pari nella terremara di Bigarello presso Mantova, fabbricati coi ciottoli erratici portati fin nelle valli dell'Adige e del Mincio dai ghiacciaj del Tirolo.

Le *accette* ivi raccolte fino ad ora son quattro. — La più grande è di una pietra di color verde di serpentino chiaro, a struttura granosa come appare da tutta la sua superficie, ma specialmente alla testa grossa, robusta e spezzata. Il suo tagliente è assai pronunciato ed ottenuto per levigatura. Misura millimetri 105 in lunghezza e 53 di larghezza al taglio, con uno spessore massimo di 32 millimetri, per cui ha forme grossolane e rozze ad un tempo (tav. III, fig. 11.). — Di un'altra grossa ascia non si raccolse che un frammento, perchè spezzata ai due capi: la roccia di cui consta è verde oscura, assai compatta, forse una diorite; e la superficie è levigata fino ad essere lucente. — Le due accette più piccole sono: l'una di serpentino talcoso col tagliente ottenuto per mezzo di levigamento, ma ritoccata ai lembi a scheggiatura, sicchè ne appare la struttura alquanto schistosa: — misura millimetri 50 di lunghezza per 32 di massima larghezza; — l'altra (tav. III, fig. 12.) è pure del solito serpentino verde, però esternamente di color giallognolo per l'alterazione superficiale della pietra; anch'essa accuratamente levigata, di forma quadrilatera, grossa sui fianchi e molto tagliente: — lunga 66 millimetri, e larga 40 e grossa circa 10. — Non una di queste accette è simile ad un'altra per forma, come non lo sono neppure quelle rinvenute in altri luoghi della contrada di Seniga nè di tutta la Lombardia; per cui si conferma l'opinione del chiar. prof. B. Gastaldi emessa a proposito di uguali strumenti rinvenuti in Piemonte, che quegli uomini primitivi non li avessero portati seco o commerciati con paesi dove ne esistessero fabbriche, ma che le avevano foggiate di propria mano, servendosi di quei ciottoli di pietra più dura che raccoglievano intorno alle loro dimore, ed ai quali pazientemente adattavano una forma conveniente.

Un ciottolo di serpentino verde oscuro, levigatissimo, fu pure

tratto dai ruderi di quella stazione. Essendo analogo a quelli trovati nel Lago di Varese e nei depositi del Mantovano, non dubito di dichiararlo un *brunitojo* (tav. III, fig. 13.).

Come già ebbi campo di accennare sommariamente nei primi cenni pubblicati intorno a tale scoperta, le selci e i manufatti litici, avanzi autentici dell'età della pietra neolitica, sono accompagnati nei depositi della stazione del campo Chiavichetto da una quantità strabocchevole di vasi infranti, da dar motivo a supporre che ivi avesse esistito una fabbrica di stoviglie preistoriche, rimarchevole per il numero de' suoi artefici o almeno per una lunga durata.

L'esame comparato e attento di tali cocci, che si estraevano in tanta abbondanza da farne monticoli, mi inducono a fissare da bel principio due maniere distinte di fabbricazione, che potrebbero pure essere buonissimi indizii caratteristici di due età diverse nell'arte figulinaria. La maggior parte di tali frammenti sono labbri, pareti, manici e fondi di vasi grossolani assai, di forme svariate e di diverso spessore (variante da 6 a 7 mill. nelle pareti e da 10 a 15 millimetri per i fondi), fabbricati a mano e senza l'ajuto del tornio, usando una pasta argillosa non molto fina, commista a materie eterogenee quali pietruzze, carboni, fuscelli, e ad un finissimo tritume di roccie silicee che loro imparte un lucicchìo come se fosser di mica. La natura di questo impasto rassomiglia i cocci della stazione bresciana a quelli che si raccolsero pure numerosi in qualche terramara del Mantovano, ai più fini delle palafitte di Varese ed a quelli tratti dal fondo del lago di Monate, stazioni tutte attribuite alla fine dell'età della pietra. — Queste stoviglie poi mostrano ancora di non essere mai state cotte al forno; ma, a fine di indurirle, semplicemente disseccate al calor del sole, od a quello di una scarsa fiamma, della cui azione qualche traccia talora si vede passata anche all'interno, arrossando leggermente la pasta argillosa: questa però nello spessore non sentì l'azione del fuoco e appare costantemente nericcia, friabile e terrosa. Di codesto tipo, cui appartengono anche molte delle figuline rinvenute qua e là nei dintorni della stazione, se ne raccolsero esempi a

centinaja, per cui mi limiterò a citare e figurare quegli esemplari più interessanti e che possono servire ad illustrare l'arte ceramica antistorica. — Solo mi resta a notare che non fu possibile di raccogliere nessun vaso di terra intiero: laonde in quanto alla forma ed alle dimensioni non mi riuscì di raffrontarli che insufficientemente.

Fra le stoviglie più comuni ve ne dovevano essere di assai capaci, come può rilevarsi da qualche coccio e specialmente da qualche porzione di labbro; e le loro pareti andavano restringendosi man mano in basso per formare il fondo piatto, dello spessore di quasi 2 centimetri e di circa 20 di diametro. Ve ne erano anche di più piccoli, ventricosi, essi pure per molti esempi a fondo piatto, a sezione sempre circolare, e per lo più muniti di un orlo semplice, formato cioè dal margine delle pareti troncate. In qualche esemplare notai che il vaso molto rigonfio, si andava restringendo alquanto verso la bocca; ed allora l'orlo appariva un poco evaso, un po' volto all'infuori; ma però senza essere un vero labbro. A tav. IV le fig. 1.[1] e 2. rappresentano egregiamente questo tipo di stoviglie di una pasta chiaramente granulosa, fabbricate a mano, tanto che sulla loro parete interna si scorgono tuttora le impressioni equidistanti delle dita del figulinajo, lasciatevi quando distendeva l'argilla, lisciandola dal fondo in su verso l'orlo del vaso. — Di questi due saggi il primo non hà traccia alcuna di manici: l'altro che ho figurato è più importante perchè mentre conserva le forme del precedente, invece di esser liscio affatto, presenta ai lati presso la bocca sul sagliente della parte rigonfia, due piccole anse appiccicate, diametralmente opposte, di forma canaliculata, entro le quali si potesse passare un legaccio di sospensione; tali anse però sono poco sporgenti e appajono ornate di impressioni fatte a pasta molle.

Con molti di questi cocci riuscii a ricostruire pure dei vasi tanto grossolani che le loro pareti non erano simmetriche e non avevano uguale altezza, ed altri in cui l'orlo non era una linea

[1] Vedi MARINONI, *Nuovi avanzi preist.*, op. cit., tav. II, fig. 10.

orizzontale, semplice, continua, ma invece un vero merletto formato da una sequela di prominenze alternate con incavi più o meno profondi, impressi sull'argilla ancor molle o coll'unghia, o con una scheggia di legno o di pietra (tav. IV, fig. 3.). Anche i signori Strobel e Pigorini osservarono questo modo di ornamentazione su certe stoviglie tratte dalle terramare meno antiche del Parmense;[1] ma più importante è per sicuro l'averlo riscontrato già, insieme alle anse sopracitate, anche su qualcuno dei cocci delle palafitte dei laghi di Varese e di Monate[2] ed alla terramara di Bigarello.

Parlando degli ornamenti che si vedono sulla faccia esterna di alcuni di quei vasellami antichissimi, farò menzione anzitutto di uno ottenuto con un processo analogo al suindicato. Si tratta di serie parallelle di impressioni equidistanti fatte nella pasta molle coll'unghia, spingendo da un lato la materia argillosa come alla fig. 4. della tav. IV.[3] Ne vidi più di un esempio anche fra i cocci delle palafitte lombarde e del Mantovano. — Altri ornamenti consistono in cordoni rilevati ora decorrenti e paralleli intorno all'orlo del vaso, ed ora disposti a zig-zag (tav. IV, fig. 5.);[4] questi abbellimenti però appajono in quelle stoviglie che senza smentire la primitiva rozzezza, erano fatte con argilla alquanto più fina. Nei monti di cocci che si ammucchiano dai contadini sul campo Chiavichetto all'epoca dei lavori agricoli, ho io stesso poi raccolte due anse, che a giudicare dalle loro dimensioni dovettero già appartenere a vasi diversi, molto capaci: la loro forma nulla offre di rimarchevele; ma è precisamente la rozza ansa delle palafitte ben poco perfezionata e che è particolarmente comune fra i cocci che mi fu dato esaminare provenienti dalle terramare dell'una e dell'altra sponda del Po (tav. IV, fig. 6. e 7.).

Per gli ultimi, fra queste stoviglie di impasto arenoso, ruvide

[1] STROBEL e PIGORINI, *Le terramare e le palafitte del Parmense*, seconda relazione. — Negli *Atti* della Società italiana di scienze naturali. Milano 1864, vol. VII

[2] MARINONI, *Le abitazioni lacustri*, ecc. Op. cit., tav. IV, fig. 10 e 11 e tav. V fig. 16.

[3] MARINONI, *Nuovi avanzi preistorici*, ecc. Op. cit., tav. II, fig. 13.

[4] Id. id., tav. II, fig. 11.

al tatto, citerò due vasetti, l'uno più grande (largo 11 centimetri ed alto 93 millimetri) l'altro più piccolo (con diametro di 6 centimetri e alto pure 6 centimetri), ma affatto simili, di impasto a mano e di forma alcun poco irregolare. Sono a fondo piatto, rigonfi, ed ornati, a 2 centimetri sotto l'orlo, da 4 bitorzoli della medesima terra, appiccicati, diametralmente opposti (tav. IV, fig. 10.). Confrontati coi disegni di consimili rinvenuti altrove hanno questi un'aria più primitiva. — Altro esemplare interessante è una *scodella* circolare a fondo piatto, del solito impasto renoso, grosso 5 millimetri e assottigliato verso l'orlo che è semplicissimo (tav. IV, fig. 8.): ha essa un diametro di 12 centimetri ed un'altezza di 4 centimetri circa. — Finalmente fisso l'attenzione degli studiosi di curiosità archeologiche sul vaso figurato a tav. IV, fig. 9, per la sua forma a modo di ciotola con fondo leggermente convesso onde si regge a mala pena in bilico, con orlo rilevato, assottigliato, alquanto rivolto all'esterno a modo di labbro e munito di uno e forse di due manici verticali. Il vaso è del solito impasto di argilla e tritume come i precedenti, grosso da 3 a 5 millimetri, fabbricato a mano ed appena stato esposto all' azione di scarsa fiamma. Sotto il manico rilevato, in corrispondenza alla linea di unione dell' orlo col fondo convesso vi ha un foro del diametro di centimetri 1 $\frac{1}{2}$. Quale ne sarà stato l'uso?

Gli altri cocci che furono raccolti in mezzo alla terra uliginosa che segna l'area di questa stazione umana, rassomigliano ai precedenti per la rozzezza del lavoro, ma appajono subito di epoca più recente anche ad un'ispezione superficiale. Sono questi il vero riscontro alle stoviglie delle terramare emiliane, senza però che l'arte ed il gusto vi avessero raggiunto quel grado di perfezione che fu riscontrato dai signori Strobel e Pigorini. Infatti le stoviglie cui voglio accennare, sebbene esse pure fabbricate a mano e senza l'ajuto del tornio, lo sono sempre con una pasta lavata, senza parte arenosa e quindi più fina. Le superfici dei vasi sono lisciate, strisciandovi degli strumenti spatuliformi ovvero la mano aperta, onde vi si vedono spesso, particolarmente all' interno, le impressioni delle dita. — All' esterno sono di

colore per lo più nero, ora prodotto dall'azione del fuoco cui furono esposti, ed ora per la natura dell'impasto mescolato a principii carboniosi; non si era però giunti ancora alla perfezione di una vera vernice, quale si vede applicata sui vasi delle marniere e che è caratteristica dei tempi più avanzati dell'epoca del bronzo. Come fra i cocci precedentemente descritti, anche fra questi se ne notano di quelli fatti rossi dall'azione della fiamma; ma sono tracce di una cottura scarsa, imperfetta, superficiale che neppure è riuscita a penetrare nello spessore delle pareti del vaso, sempre cinericcie o giallognole.

I vasi di questo tipo, sono sempre piccoli; o almeno non mi fu dato ancora di rinvenirne di quelli aventi un diametro maggiore di 15 centimetri alla bocca e di 20 al massimo rigonfiamento del ventre, su 12 centimetri circa di altezza. La loro forma è conico-troncata o conico-ventricosa e poggiano sul fondo rare volte perfettamente piano, più spesso convesso a forma di segmento di sfera; notai un sol caso di piede. Hanno orli sagomati or semplici e dritti, ora espansi, e veri labbri rovesciati, ingrossati da cordoni, esterni; infine sono per la maggior parte muniti di manici e di anse che in mille modi richiamano la forma dell'ansa lunata. Il figulinajo ha poi lasciato che la propria fantasia si sbizzarrisse, ornando all'esterno queste stoviglie in modi svariatissimi: talvolta ancora colle impressioni nella pasta molle, ora invece con serie di punti incavati o di pallottoline di argilla appiccicate, or con cordoni o solchi; ma però non mai al *graffito.*

Per citare alcuni esempi di quest'arte già provetta ho riportato [1] le figure di qualcuno degli avanzi raccolti per contrapporle a quelle più rozze. Sono:

un fondo piatto di un vaso nero, non cotto, di impasto finissimo, e di uno spessore relativamente grande (tav. IV, fig. 12.);

la metà di un piccolo vasetto di finissima argilla, mal foggiato, nero tutto fuorchè al piede dove è leggermente arrossato dal fuoco, con piede dilatato e tracce di manici (tav. IV, fig. 13.):

[1] Molte di queste figure furono già da me riferite. — Vedi MARINONI, *Nuovi avanzi preistorici*, Op. cit., tav. II, fig. 12, 14, 15, 16, 17, 18 e 19.

— nelle terramare i vasi con proprio piede sono per certo eccezionali;

un frammento di vaso di fina argilla, malcotta, gialla, ornato esternamente da solcature profonde ed ampie, a curve oblique, disposte a fasci paralleli ma in direzioni diverse (tav. IV, fig. 15.);

un coccio di vaso nero a fondo convesso e a bordo rilevato, ornato all'esterno sotto il bordo da una linea di impressioni circolari incavate (tav. IV, fig. 14.);

un mezzo vaso di terra assai nera con tracce di sostanza carboniosa nell'impasto, foggiato a mano colla forma di un cono tronco, stretto in basso, probabilmente a fondo piano e con orlo distinto. Liscio internamente, è ornato sulla faccia esterna da cordoni di bitorzoli d'argilla che decorrono orizzontalmente lungo il ventre del vaso, intercettate solo da due spazii vuoti diametralmente opposti in cui, presso l'orlo all'altezza del primo cordone, stanno dei manici fatti di due piccoli mamelloni orizzontali e sporgenti, che dovevano certamente servire a sostenere il vaso. Quantunque se ne sia rinvenuta la maggior parte dei frammenti, non mi fu possibile ricostruire che una parte del vaso, quella appunto che fu disegnata a tav. IV, fig. 11. Dal disegno si possono rilevare le dimensioni approssimative (di circa centimetri 15 per diametro e di centimetri 6 per l'altezza), nonchè la rozza fattura di questo vaso che io propendo però a ravvicinare a quelli meno antichi.

Prima di metter da parte definitivamente i saggi dell'arte figulinaria della terramara del Chiavichetto, ho pensato di riferire anche qualche figura che possa dare un'idea esatta delle molte forme di manici e di anse (tav. IV, fig. 16 a 24) usate per le stoviglie più o meno comuni del secondo tipo. — Gli uni e le altre quivi appajono fatte con maggiore ricercatezza che non nei depositi od avanzi umani della limitrofa provincia mantovana; ma è pure a notarsi che a Bigarello, a Castellazzo, ecc. sul Mincio è maggiore la varietà delle forme e dei disegni. — Al Chiavichetto di Regona domina assolutamente l'*ansa lunata* e fra queste e

quelle delle stoviglie tratte dalle marniere dell' Emilia passa la maggior analogia, quella analogia appunto che sussiste fra un'arte appena nata e la provetta che, dato un certo tipo caratteristico, si sforza ad abbellirlo ed a modificarlo in mille modi. — L'ansa lunata pertanto io penso, dividendo anche un'opinione del prof. Pigorini, essere nata nelle palafitte e nelle terramare neolitiche allineate sulla riva sinistra del Po, e quindi esser passata sulla riva destra insieme alle popolazioni che vi presero stanza. — Meglio di ogni descrizione le figure riferite varranno a far notare la analogia indicata, per la possibilità di ripetere quei medesimi confronti su cui io stesso appoggiai le induzioni esposte. Le fig. 16 e 17 sono di manici che sporgevano orizzontalmente dai fianchi del vaso presso la bocca; le fig. 18 e 19 rappresentano pure dei manici, ma che disposti verticalmente, sopravanzavano l'orlo del vaso e ne erano vago ornamento: il manico rappresentato dalla fig. 19, si incontra anche nelle terramare modenesi di Sant'Ambrogio, Gorzano, ecc., e assai raramente nelle Parmensi;[1] mentre, per quanto mi consta, è affatto sconosciuto per le stoviglie del Mantovano. Fra le anse quelle disegnate a fig. 20 e 21 sono le più comuni e le più rozze; appiccicate ai fianchi del vaso presso l'orlo, spesso lo sopravanzano reggendosi isolate e terminando quasi sempre con un'appendice biforcuta.[2] Infine alle figure 22, 23 e 24 sono rappresentati tre esempi di anse veramente lunate, di varia forma, ed ornate di rilievi diversamente disposti; a proposito delle quali debbo aggiungere che per i multiformi esempi capitatimi fra mano, potrei accertare che le stoviglie di Seniga avevano sempre due manici o due anse, per cui

[1] Canestrini, *Oggetti trovati nelle terramare del Modenese.*; nell'Arch. per la Zoolog., ecc. Vol. IV, fasc. I, 1866.
Pigorini e Strobel, *Le terramare dell'Emilia.* Prima relazione.
Strobel, *Avanzi preromani*, ecc.

[2] Le palafitte del lago Fimon offersero già questa forma (Lioy, *Sulle abitazioni lacustri del lago Fimon*, ecc., tav. IX. fig. 30 e 33), ma affatto primitiva che mi apparve pure fra i cocci di Bigarello e di Castellazzo, terramare mantovane. Nelle palafitte dei laghi lombardi, non mi occorse mai di incontrare simili foggie di anse munite di appendici.

la forma biforcuta di questi non aveva altro scopo che di servire di ornamento.

Altri avanzi che debbonsi riunire all'arte figulina di quei primissimi tempi sono parecchi oggetti di terra più o meno cotta d'un uso indecifrabile, come dischetti del diametro di 2 a 3 centimetri e con uno spessore di 5 a 10 millimetri, pallottoline sferiche di varie grandezze, ma non mai molto grosse, e certi tubetti lunghi pochi centimetri. Apparvero altresì parecchi esemplari d'ogni dimensione di *fusaiuole* comuni, di forma svariata fra la conica e la rotonda, ma senza fregio di sorta. Una fra le altre è grossissima, circolare, misurante 12 centimetri di diametro ed almeno 8 di spessore, ineguale e attondata sugli spigoli, e che, a giudicare dalle evidenti traccie lasciatevi dal fuoco, doveva essere uno di quei sostegni su cui venivano poggiati i vasi a fondo convesso per mantenerli in equilibrio. Riporto nuovamente la figura di questo oggetto a tav. III, fig. 14. — Furono quivi pure dissotterrati pezzi di argilla indurita e malcotta, quali informi e quali foggiati a modo di mattoni, profondamente erosi e che suppongo abbiano potuto essere i focolari delle distrutte capanne; qua e là, poi, in tutto quello spazio era facil cosa raccogliere frammenti di altre stoviglie rosse per cottura al fuoco, le quali sono sicuramente di data più recente, e probabilmente appena appena dei tempi preromani.

Le figuline ultimamente descritte dissi che accennano ad una civiltà assai progredita in confronto di quella dei tempi della pietra, anche se vogliamo ritenere dell'ultimo periodo di questa età; nè male m'apposi poichè la scoperta dei vasi fu accompagnata dal rinvenimento di parecchi oggetti di metallo. Nella succinta relazione già pubblicata all'epoca in cui pervenirono a mia conoscenza tali scoperte, ho dato le figure di alcune punte di freccia e di due pendagli: — oggi tali preziosi cimelii sonosi accresciuti di numero e di importanza, perchè in certo qual modo ne chiariscono sul grado di civiltà e sulle abitudini della colonia stabilita al confluente del Mella nell'Oglio. Sono essi:

Due punte di freccia affatto simili, di rame, assai guaste, rotte

verso la base, ma che non dovevano avere più di 8 centimetri di lunghezza (tav. III, fig. 16 e 17);

un cuspide di giavellotto in bronzo, lungo 11 centimetri, largo oltre 2 alla base, egualmente rastremato a mo' di una foglia di salice (tav. III, fig. 18)[1]: verso la base questo cuspide porta delle intaccature marginali ed un foro che dovevano servire ad assicurarlo saldamente all'asta con una specie di chiodo e con legature.[2]

Fa seguito alle armi una lama di pugnale pure di bronzo, rotta alla base, onde non fu possibile valutarne la lunghezza reale, fabbricata al medesimo modo dei cuspidi (tav. III, fig. 19).

[1] Vedi MARINONI, 2ª *relazione* cit., tav. II, fig. 23, 24, 25.

[2] Questi cuspidi sono molto simili ad altri raccolti a Peschiera e nelle marniere parmensi; e differiscono, secondo il mio modo di vedere, da quelli del lago di Varese. Anzitutto il contorno di questi è nettamente triangolare, mentre in quelli del Chiavichetto la forma è di foglia molto allungata. — Alla palafitta di Bodio a Varese son fabbricati con lamine sottili, mentre questi appajono invece indubbiamente colati, senza altro ritocco, ed hanno una costa centrale molto robusta che imparte grande saldezza alla lama. — Anche la natura del bronzo non permette di riferire gli oggetti rinvenuti nelle due differenti località preistoriche, ad una medesima industria; il bronzo adoperato a Varese è giallo, sonoro, coperto come da un' intonaco rugginoso; questo invece è più massiccio e l'arnese è sempre involto da una grossa patina verde-chiara di carbonato di rame. Le condizioni diverse in cui stettero sepolti gli ami, gli spilloni e le freccie delle palafitte, non sono una ragione sufficiente perchè questi oggetti di Seniga debbano tanto differire dai loro congeneri; epperò la causa vorrei ritrovarla in una composizione chimica differente della lega metallica. Non mi fu dato ancora di vedere i bronzi della stazione di Mercurago che il prof. Strobel dichiara simili a quelli della Marniera di Campeggine, nè quelli della palafitta di Peschiera; ma molti oggetti ho pure raccolti e studiati delle torbiere lombarde e di altre stazioni umane, che sotto questo rapporto particolarmente si staccano in modo deciso dai bronzi di Varese per riunirsi piuttosto a quelli di Seniga. Devesi pur notare che le due punte di freccia (fig. 16 e 17) di Seniga sono di rame.

L'industria del bronzo adunque avrebbe pur in Lombardia due tipi caratteristici, che si mantennero distinti per la natura della lega e per il modo di lavorarla. Forse che queste differenze accennassero ai primordii (palafitte) e ad un successivo sviluppo (terramare) dell'arte bronzaria; ovvero non sarebbero essi gli indizii di due diverse origini delle primitive colonie stabilitesi nella Lombardia, l'una abitatrice delle palafitte di Peschiera, Varese e Mercurago apportatrice dell'influenza gallica, l'altra incola della regione padana e iniziata alla civiltà degli Etruschi? — Questa opinione fu già in parecchie circostanze espressa da me e da parecchi autori (Strobel, Pigorini, Giacometti) di scritti paleoetnologici; la Lombardia sarebbe il campo dove si incontrarono le popolazioni provenienti dal mezzodì d'Italia con quelle anteriormente calate dalle Alpi.

Fra gli utensili meritano menzione un frammento di falciola a mietere (tav. III, fig. 15) in cui la lama ha una larghezza di 34 millimetri ed è rinforzata da un cordone rilevato grosso 4 millimetri (come si vede nella figura rappresentante la sezione), per cui affatto simile a quelle già figurate dallo Strobel e dagli illustratori delle antichità preistoriche della Svizzera.

Fra gli oggetti d'ornamento fabbricati con bronzo resterebbero a citare ancora, 2 pendagli forse porzioni di orecchini[1], spirali, gambi e capocchie di spilloni spezzati delle forme più note, ed un *ago crinale* intero, lungo quasi 16 centimetri, formato da un'asta dritta, dilatata in una capocchia di forma affatto dissimile da quelle fino ad ora rinvenute (tav. III, fig. 20). — Frammenti informi di bronzo colato, erano ovunque mescolati al terriccio, rendendo più evidente che mai quel miscuglio di oggetti delle differenti età ivi succedutisi man mano ed a cui accennai in principio di questa relazione, prodotto dall'azione delle correnti che indubbiamente in tempi antichissimi, ma però posteriori all'epoca del bronzo, tutto quanto rimestarono quel deposito.

Se gli avanzi di industria dissepolti non bastassero a constatare la dimora umana del Chiavichetto, una prova novella la troveressimo nei carboni e nelle ceneri abbondantemente sparsi in quel suolo e nei resti ossei di animali che giacevano sotterra colle selci, coi vasi e coi bronzi. Per verità moltissimi di questi ossi sono affatto indeterminabili, perchè spaccati, frantumati, rosicchiati e perfino alcuni leggermente cremati; in onta a tutto ciò, ho potuto constatare per essi la presenza delle seguenti specie:[2]

Bos brachyceros Rüt. (Bue delle terramare), rappresentato dalle ossa specialmente degli arti e da denti isolati: — le piccole dimensioni mi avevano dapprincipio fatto attribuire tali ossa a giovani individui del *Bos taurus* Linn. *domestico;* ma il confronto accurato e le misure prese su esemplari accertati della prima specie, provenienti dalla terramara di Bigarello e da quelle

[1] Le figure di questi oggetti furono parimenti già da me riferite. — Op. cit., tav. II, fig. 21 e 22.

[2] Mi servirono per queste determinazioni le opere di Cuvier, Rütimeyer, Giebel, ecc. ed il confronto cogli scheletri del museo di Milano.

parmensi, dalle palafitte del lago di Varese, dalle torbiere, e dalla necropoli di Marzabotto, m'indussero a modificare il mio precedente supposto e ad ammettere definitivamente il *Bos brachyceros* alla terramara di Seniga;

Capra hircus domestica Rüt. (Capra comune), per denti molari isolati ed ossa degli arti;

Cervus elaphus Linn. (Cervo), per un pugnale di corno lisciato e lavorato, ma ridotto in sì cattivo stato da essere, al momento in cui fu estratto dal suolo, quasi una pasta molle;

Cervus capreolus Linn. (Capriolo); per ossa degli arti anteriori e posteriori;

Equus caballus Linn. (Cavallo); di cui fu raccolto un dente molare;

Sus scropha domestica Linn. (Porco comune), che differisce da quello delle terramare per un complesso di caratteri osteologici meno robusti.

Non sono questi tutti i rappresentanti della fauna delle terramare dell'Emilia, e neppure tutti gli animali che furono raccolti in quelle del Mantovano, o nelle stazioni lacustri di Lombardia; manca per esempio il cane, il cinghiale, la pecora, ecc.; ma pure ci troviamo quanto basta per dover ammettere l'uomo dedicato all'allevamento degli animali domestici.

Un'altra considerazione che si affaccia alla mente è quella che tanti avanzi organici sepolti in un terreno umido, dovevano pure aver influenza sulla natura del suolo. Infatti la terra raccolta da questo deposito è nera, appiccaticcia, grassa ed uliginosa, senza però essere soverchiamente fornita di avanzi organici, e mista a ceneri e carboni che vennero raccolti insieme alle ossa leggermente abbrustolite e coi vasi semirotti. Altri frammenti ossei appartenenti a ruminanti diversi (capriolo o capra a quanto mi parve) presentano invece un principio di trasmutazione in turchese organica, certamente per la penetrazione di fosfato di ferro che le ha colorate in un azzurro verdastro intenso.[1]

[1] Nella relazione data alle stampe nell'anno 1871, dove annunciai la scoperta della stazione umana di Seniga, accennando a questo fatto, avevo emesso l'avviso che tale

Ecco redatta, come permisero le mie forze ed i mezzi di cui potei disporre, la illustrazione degli avanzi di umana industria fino ad ora tratti in luce nel territorio di Regona di Seniga; e mi sembra che per essi risulti abbastanza provato che quivi, al confluente del Mella nell'Oglio, abbia esistito una vera stazione umana, in quei tempi che ancora sono sepolti nelle tenebre di un passato lontanissimo. Per confermare le poche osservazioni da me fatte, e che credo non del tutto inutili, paragonando i cimelii della stazione bresciana con quelli tratti da analoghi depositi, segnalati nei territorii vicini, molto vi sarebbe ancora da fare, moltissime ricerche nuove da intraprendere; imperocchè del campo Chiavichetto, per esempio, dove gli indizi sono in maggior numero e più certi, solo la trentesima parte circa è rimasta colla sua superficie intatta, quantunque dissodata e coltivata, mentre tutto il resto fu esportato per rialzar argini e poscia messo sottosopra dall'aratro. — In quanto poi alle altre località da me accennate, poste sulla parte più elevata del terrazzo alluvionale, non sono in condizioni migliori del Chiavichetto, e d'altronde non furono

colorazione avesse potuto derivare in quelle poche ossa, che con tale carattere erano state rinvenute al Chiavichetto, dalla presenza di sali di rame derivati da tal metallo o dalla lega di bronzo con cui erano fabbricati certuni degli avanzi di industria ivi pur dissepolti, insieme alle ossa, ai carboni ed alle ceneri. — Tale ipotesi però non dava spiegazione del limitatissimo numero dei frammenti ossei in tal modo trasformati; poichè per la comunanza delle condizioni di giacitura, mi sembrava avesse dovuto apparire anche su altri, stati pur trovati in prossimità ed a contatto di arnesi di bronzo. Inoltre, ossa similmente alterate mi vennero in seguito inviate dalla stazione di Pomella dove non è mai apparsa alcuna traccia di metallo.

Data una porzione di quelle ossa da esaminare al chiar. sig. G. Casoria professore di chimica all'Istituto agrario di Caserta, ed al quale del cortese ajuto prestatomi rendo i più vivi ringraziamenti, questi potè mediante alcuni assaggi chimici provare l'assoluta assenza del rame e dei suoi sali.

Pertanto la colorazione verde di quelle ossa non potrebbe essere derivata che dalla azione dell'acido fosforico delle ossa stesse, reso libero da qualche peculiare reazione avvenuta in quegli elementi organici sepolti in condizioni tanto eccezionali di umidità, ecc., il quale precipitatosi sul ferro, sempre contenuto in abbondanza nelle ossa, vi si associò formando del fosfato di ferro idrato. — Ecco perchè dissi che quelle ossa hanno subìto un principio di trasmutazione in *turchese organica*, essendo cioè state penetrate dal fosfato di ferro, il quale produsse la tinta azzurro-verdognola che hanno assunto.

esplorate che troppo superficialmente, quasi direi raccattando quegli oggetti che man mano, per il successivo lavoro de' campi, venivano a mostrarsi alla superficie del suolo.

Le diverse dimore di cui si rinvengono i ruderi sull'altopiano di Seniga, non sono tutte di una stessa età, cioè tutte non ebbero origine ad un tempo, come tutte non si protrassero egualmente durante i periodi che si succedettero nelle epoche antistoriche. I lavori agricoli avendo fatta scomparire ogni traccia della *iuxtapositione* relativa dei depositi, naturalmente queste differenze sono oggidì attestate dai soli avanzi di industria umana trovati in quegli immondezzai ammucchiatisi e cresciuti per il diuturno succedersi di chi sa quanti secoli, e di chi sa quante generazioni. Perciò ho procurato di ordinare nello specchio a pag. 142 un riassunto di quanto ivi venne raccolto, stabilendo anche dei confronti fra una stazione e l'altra.

L'esame di questo quadro mi sembra ne conduca a conchiudere come durante la prima età della pietra il basso corso del Mella forse non fosse ancora abitato; essendo troppo poco attendibili gli indizii di selci alquanto più rozze rinvenute in qualche località sicuramente abitata nella età successiva. L'uomo adunque sarebbe arrivato nel paese all'iniziarsi della seconda età della pietra, cioè durante il periodo neolitico, stabilendosi anzitutto sopra tre punti distinti, cioè:

a) Al *Chiavichetto* in riva all'Oglio, probabilmente su di una vera palafitta, i cui avanzi andarono dispersi negli abbassamenti subìti da quel campo a più riprese, onde esportarne terra per il rinforzo di argini;

b) Al *Campo Castellaccio* in riva al Mella sull'altopiano, ed a cui si ponno collegare anche le località di Pomello, Formighere, ecc. limitrofe e che per indizii fornirono esclusivamente degli oggetti litici;

c) Al *Campo Breda* che, se viene ritenuta l'opinione in principio espressa della possibilità di un bacino lacustre al punto di confluenza dell'Oglio e del Mella, opinione del resto che sola mi pare valga a spiegare le condizioni fisiche e geologiche di quella

			STAZIONI										
			Territorio di Seniga	Campo Cozzaghe	Campo Ca' vrante	Campo Formighere	Campo Chiosino	Campo Castellaccio	Campo Pomello	Comella	Campo Breda	Campo Cà del Dosso	Terremara del Chiavichetto
Età della *Pietra*	1.ª età (*archeolitica* o della pietra scheggiata)	Selci sporadiche assai rozze .	—	—	—	—	—	X	X	—	X	—	—
	2.ª età (*neolitica* o della pietra levigata)	Selci.	X	—	—	X	—	X	X	X	X	—	X
		Manufatti litici levigati . . .	—	—	—	—	—	X	—	—	X	—	X
		Vasi e figuline ad impasto renoso	—	—	—	X	—	X	—	—	X	—	X
		Utensili diversi	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X
		Resti di animali.	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	X
Tempi preromani	Età del *bronzo*	Stoviglie a impasto fino . . .	—	—	—	—	—	X	X	—	X (in 2 dolii)	X	X
		Vasi cinerari.	—	—	—	—	—	X	—	—	X	—	X
		Oggetti di bronzo o di rame	—	—	—	—	X	X	—	—	X	X	X
		Resti animali.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X
	Età del *ferro* (gallo-etrusca)	Vasi e figuline cotte	—	—	—	—	—	—	—	—	X in 1 dolio	—	—
		Utensili di ferro	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Età *romana*		Vasi e figuline cotte e tornite.	—	X (in 12 tombe)	—	X	—	X	—	—	X	X	—
		Armi ed utensili di metallo.	—	—	—	X	X	—	—	—	X	—	—
		Oggetti diversi (vetri, smalti, ecc.)	—	X	—	—	X	X	—	—	—	—	—
Oggetti recenti.			—	X	X	—	X	X	—	—	—	—	—

terra, si sarebbe dovuto trovare sulla sponda settentrionale di quel bacino, in mezzo alle cui acque sorgeva la palafitta del Chiavichetto, e quasi di fronte a questa. E ciò conferma pienamente quanto ne dissero valentissimi scrittori di paleoetnologia, che cioè gli uomini dell'età della pietra avevano appunto costume di piantar palafitte, come fu sui laghi del Piemonte, della Lombardia e del Veneto, o di stabilire le loro dimore lungo i corsi d' acqua, come quasi dappertutto in Italia, e specialmente lungo il Po, il Mincio, il Mella e l'Oglio.

Soffermatisi sui bordi di quel padule in luoghi naturalmente difesi, e fondata la stazione palustre del Chiavichetto, quelle primitive famiglie vi abitarono per un così lungo lasso di tempo che l'uso del bronzo incominciò a sostituirsi a quello della pietra. Forse in questo mutamento non fu del tutto estranea una certa influenza etrusca che verso quell'età cominciava già a preponderare e ad estendersi ai paesi confinanti coi loro dominii. — Verso quest'epoca, cioè durante l'età del bronzo, suppongo sia avvenuto lo svuotamento dello stagno, essendosi l'Oglio aperto uno sbocco che determinò presso a poco anche l'attuale suo letto, ed i coloni abbandonarono la prima dimora trasportando i loro focolari 400 metri circa più a nord, sul terrazzo, laddove oggidì è il campo chiamato Ca' del Dosso, sovrapponendosi colla nuova alla vecchia abitazione del Campo Breda. La palafitta ridotta in asciutto per lo svuotamento del piccolo lago potrebbe esser stata abitata ancora per qualche tempo; ed in quel posto doveva senza dubbio apparire un monticulo di avanzi d'ogni sorta, rifiuti della stazione, ammucchiati per opera di intere generazioni, e formato come quello che dovrò descrivere più innanzi di Gottolengo, o come quello di Bigarello nel Mantovano, o infine simile ai molti che costituiscono le terramare della riva destra del fiume Po. Di quel monticulo ora più non esiste alcuna traccia: il fiume stesso lo erose ed esportò in gran parte nelle sue piene, e l'uomo vi cercò materiali per arginare il fiume. È molto pertanto se ancora ne resta qualche traccia degli strati più antichi, cioè dei primi depositi, quelli appunto che dovevano contenere gli avanzi della età litica, che ora

si ricuperano mescolati a qualche raro saggio della civiltà del bronzo. Il sovrastante altipiano di Regona, fu il luogo dove si condussero in sicuro e si trincerarono nuove famiglie: esso continuò ad essere abitato, e fu indubbiamente teatro di guerre e di lotte al tempo delle invasioni prima dei Galli, poi degli Etruschi sulla cui strada si trovava quando invasero la Insubria, e finalmente un'altra volta all'epoca della conquista romana.

Ma ritornando all'esame comparativo degli oggetti raccolti e serbati alla scienza dal sac. G. B. Ferrari, credo di poter anche iniziare il seguente confronto e rilevare che puossi stabilire un evidente ravvicinamento fra le popolazioni primitive di Seniga e quelle che lasciarono le loro tracce nel Mantovano.

Nelle selci lavorate, dalle più grossolane a quelle foggiate con tutta maestria, mi parve di poter riscontrare un identico processo di fabbricazione, per la forma, il modo di scheggiatura a ripercussione e la qualità della selce impiegata tanto per le freccie, che per i coltellini, i raschiatoi, i punteruoli ecc.; sicchè ricordano un solo e medesimo popolo, un solo e medesimo grado nello sviluppo delle industrie necessarie, che d'altronde è attestato anche dagli utensili e dalle armi fabbricati con dioriti, serpentini, porfidi ed altre pietre tenaci. — I ciottoli di queste pietre sono piuttosto comuni nelle alluvioni fluvio-glaciali alpine della Lombardia e del Veneto: non era dunque difficile a quei coloni il procacciarsi la materia prima per la fabbricazione dei loro arnesi. Così però non doveva essere della selce la più comune grigiastra, olivigna, argillosa. Gli abitatori delle rive del Mella potevano bensì trovarla nelle alluvioni del fiume stesso divelta agli strati calcareo-marnosi dell'epoca cretacea che stanno più a nord, ai piedi delle prealpi bresciane (colli di Urago ecc.) dove si rinviene in arnioni; ma rarissima è fra noi la selce gialla, di cui si trovarono utensili in tutta quella zona che dal Cremasco e Bresciano (Formighere, Chiavichetto, Bagnolo) si spinge attraverso la valle del Mincio (Guidizzolo, ecc.). Ignote poi affatto sono la focaja violacea, il quarzo jalino e i diaspri colorati, di cui rarissime scheggie o abbozzi si ebbero dagli scavi tentati al Chiavichetto e

al campo Pomello. Le prealpi del Veneto posseggono pure strati cretacei con rognoni silicei, e di là furono tolti e portati nella valle del Mincio e dell'Adige tutti i materiali che troviamo utilizzati nelle primitive stazioni mantovane.

Nei depositi del fiume abbondano pure certi strati di argille marnose, e quegli uomini seppero impastarle per fabbricarne vasi e stoviglie, dapprima mescolandovi tritume di roccia, poscia usando di sola argilla passata a lavaggio. Ecco due periodi distinti nell'arte del figulinajo, industria che andò col tempo perfezionandosi mediante la introduzione della cottura e del tornio, ma che per allora era ancora, almeno da noi e a Mantova, affatto bambina. Le selci e le rosse stoviglie fanno rimontare queste stazioni fino all'epoca della pietra neolitica; ma però è molto difficile stabilire se prima fu abitata Seniga od il Mantovano. Quelle famiglie, lo ripeto ancora, dovettero indubbiamente appartenere ad uno stesso ceppo, e lo appalesano gli indizi che ci restano della loro civiltà; ma lo sviluppo di questa civiltà, se lo deduciamo dall'arte stereotipata negli arnesi di prima necessità e d'uso più comune, vi si scorge uno sviluppo autonomo, ben differente. — Parlando appunto di stoviglie, da esse si vede che se le forme dei vasi sono le medesime, se identico il modo di impasto (tranne ben inteso la qualità delle terre, usandosi in ciascun paese quella che il suolo forniva), se lo stesso il lavoro a mano senza l'aiuto del tornio, indizio di una medesima arte, nella terramara mantovana appare il labbro mentre a Seniga questo ornamento è eccezionale ed i vasi sono ad orlo dritto e semplice. I vasi del Mantovano sono più ampi, più ornati; quelli di Seniga più piccoli, lisci, o tutt' al più con ornamenti di protuberanze e di cordoni appiccicati a fango ancor fresco. L'uso dei manici e delle anse era pur noto nell'una e nell'altra località, ma si può riscontrare che le forme ne sono più svariate a Seniga e modellate quasi sempre sul tipo dell'ansa lunata; mentre, per quanto mi consta sulle rive del Mincio sono più svariate e spesso anche adorne di disegni, talvolta a graffito, modo di ornamento di cui nella Bassa Bresciana non rinvenni mai traccia alcuna. — Ragionando su queste basi ed estendendo

i confronti oltre i confini limitati delle due stazioni, l'arte ceramica di Bigarello, Franciosa, Vilimpenta, Castellazzo, ecc. parrebbe un perfezionamento di quella degli stovigliai del lago di Fimon, cioè apparterrebbe a quel tipo che ebbe sviluppo durante l'età neolitica, e di cui qualche saggio si rinvenne pure a Seniga. La maggior porzione poi dei vasi quivi raccolti rappresenterebbe l'iniziarsi del secondo periodo di quell'industria figulinaria che ebbe il suo più gran sviluppo durante l'epoca del bronzo nelle terremare emiliane. I vasi poi lavorati al tornio e cotti, che non si trovano alla stazione del Chiavichetto, appaiono invece esplorando il paese circostante, dove sonvi indizi di epoche più recenti (bronzo e ferro), appunto in quelle condizioni in cui si raccolgono sulla sponda sinistra del Po [1]. Ho insistito su tale dettaglio poichè per esso ha conferma un' altra volta l'opinione già espressa, che le terremare emiliane furono fondate da quelle tribù che prima risiedevano sulla riva sinistra del fiume.

La convinzione di questa grande analogia fra le accennate stazioni preistoriche del Mincio e del Mella trova inoltre nuovo appoggio di fatti nel confronto delle altre reliquie tratte dalle due località, e in quello dei resti degli animali che nell'una e nell'altra accompagnarono l'uomo, come avrò campo di dimostrare più innanzi. — Molte lacune però appariranno sempre qua e là per la mancanza di termini di confronto, imperocchè ben poco ne resta di quello che i primi uomini abbandonarono in quei depositi che loro servirono di sepoltura. Il tempo, le condizioni di giacitura disadatte, l' uomo stesso colla sua civiltà e coi suoi bisogni furono le cause di cotali vuoti che ora lamentiamo; ma fortunatamente per il paese che descrivo, l'amore agli studii paleoetnologici è forse riuscito a salvare ancora quanto basta per ripigliare

[1] Qui non tenni conto dei frammenti di stoviglie in pietra ollare tornita. Se ne trovarono abbondantemente nelle terremare mantovane, e a Seniga in molte delle stazioni sull'altopiano, oltrechè in qualche punto sull'alta riva mantovano-bresciana del Mella; ma superficiali come sono, io le ritengo di età molto recente, ad ogni modo assolutamente di tempi storici.

le maglie della rete su cui tessere la storia di quelle antichissime popolazioni. Infatti se nelle terremare delle valli ostigliesi mantovane e alle stazioni Breda, Castellaccio e Chiavichetto poste sul Mella, si rinvennero gli indizii non dubbii del periodo neolitico; il rame ed il bronzo, pur della terramara del Chiavichetto, foggiati in armi ed in ornamenti, ci fanno passare per periodi successivi di tempo che ne trasportano man mano all'epoca dei dolii rinvenuti sul campo Breda, i quali per il modo di giacitura degli oggetti rinvenutivi, se ben mi appongo nel giudicare, dovrebbero essere ravvicinati al tumulo gallo-etrusco della Garolda sulla riva sinistra del Mincio, ed alle buche mortuarie del campo Cozzaghe, identiche a quelle che comunemente si rinvengono su tutto il terrazzo erratico che si stende fra l'Oglio ed il Mincio, e che al suo lembo meridionale è solcato dal Po.

Ed oramai credo di aver bastantemente ripetuto, come i primi uomini che si stabilirono nella contrada dove ora si distende il territorio di Seniga, fossero di quella medesima stirpe che già aveva presa sua stanza sulle rive del Mincio.

ALTRI RITROVAMENTI LUNGO IL FIUME MELLA.

Le assidue indagini del sac. G. B. Ferrari ed il fortunato successo da cui ebbero largo compenso, quantunque superficiali e non ancora ordinate ad uno scopo preciso, fecero ben presto sentire come fosse troppo ristretto il campo delle esplorazioni dirette ad accertare le stazioni umane primitive nella pianura bresciana. Mi davano conforto a supporre che il buon successo avrebbe pur coronato delle ricerche più estese, le analoghe scoperte fatte contemporaneamente nel Mantovano, di cui un'assai commendevole collezione illustrata dal dottor V. Giacometti,[1] aveva potuto studiare nel 1871 all'esposizione preistorica fatta in Bologna in occasione del congresso internazionale, ed un'altra pur pregiata, mi

[1] GIACOMETTI V., *Relazione intorno ad alcune scoperte ultimamente fatte nelle adiacenze di Mantova.* — Op. in-8. Mantova, 1869.

era già stata generosamente inviata per studio dall'arciprete Francesco Masè di Castel d'Ario;[1] nonchè gli indizii di località preistoriche nelle limitrofe provincie di Crema[2] e di Cremona, dove si erano dissotterrati avanzi di un'industria per vero assai più avanzata. — Fu un caso fortunato quello di segnalare un'altra stazione preistorica a nord di Seniga, presso Gottolengo, ricca di ogni sorta di avanzi di umana industria primitiva; ma per questo non diminuisce l'importanza che devesi attribuire anche ad altri monumenti stati rinvenuti qua e là a caso, e che un giorno o l'altro avrebbero pure indicato la linea del corso del fiume Mella, come molto adatta a fornire avanzi delle primitive popolazioni, al pari di quella dei due fiumi Po e Mincio.

Pertanto erano già senza dubbio dei buoni indizii, in appoggio di questo asserto, i resti dell'uomo e della sua industria disotterrati dal dottor G. Rambotti presso Desenzano fra il Mella ed il Chiese,[3] le armi di pietra state raccolte scavando le argille alluvionali nella località detta delle Fornaci presso Brescia[4] e ultimamente anche presso Torbole,[5] nonchè la selce della lama di Bagnolo,[6] riferibili tutti all'età della pietra. — L'Ateneo di Brescia possiede un *paalstab* di bronzo dei dintorni di Longhena;[7] e in questo lavoro mi è dato di riferire per la prima volta anche il rinvenimento di una daga di bronzo a due taglienti (tav. V, fig. 1) lunga centim. 47 e larga centim. 3, magnifica sopratutto per lo stato di sua conservazione, stata trovata fra i due villaggi

[1] MARINONI, *Nuovi avanzi*, ecc. Op. cit., pag. 18.

[2] MARINONI, *Di alcuni oggetti preistorici trovati nei dintorni di Crema;* negli Atti della Società italiana di scienze naturali. Vol. XI, 1868, pag. 82. Milano.

[3] MARTINATI, *Un'abitazione preistorica presso Desenzano.* Verona, 1868, ed altre relazioni.

RAMBOTTI dott. G., *in litteris*, 1874.

[4] GASTALDI B., *Nuovi cenni sugli oggetti di alta antichità trovati nelle torbiere e nelle marniere d' Italia.* Torino, 1862, in-4 con 6 tav., pag. 8, tav. VI, fig. 15, 16, 20 a 24.

MARINONI C., *Nuovi materiali di paleoetnologia lombarda.* Milano, 1872; negli Atti della Società italiana di scienze naturali. Vol. XV, tav. IV.

[5] In lettera: scoperte del signor conte Tommaso Caprioli.

[6] MARINONI C., *Nuovi avanzi*, ecc. Op. cit., pag. 11, tav. I, fig. 15.

[7] MARINONI C., *Nuovi materiali*, ecc. Op. cit., fig. 8.

di Castelletto e di Milzanello a 8 miglia circa a settentrione della stazione di Regona sulla sponda sinistra del fiume Mella e non molto lungi da quella da Gottolengo. Alla importanza che per queste preziose anticaglie nasce dalla topografica distribuzione dei luoghi ove furono scoverte, va aggiunto ancora un altro fatto, che cioè, pure nelle ghiaie del fiume Mella si rinvengono talora cocci di vasi neri, fra cui, dirò a mo' d'esempio, come abbia potuto perfettamente riconoscervi labbri, fondi, manici ed un'ansa di forma canaliculata, che a mio avviso dovrebbero appunto provenire da depositi analoghi alla terramara del Chiavichetto di Seniga, situati più a monte e che sono man mano discoverti ed erosi dalla corrente del fiume, che poi tutto travolge in basso. Quelli di tali cocci che mi capitarono fra mano presentavano tutti indistintamente la impronta del subito rotolamento; contrassegno che ebbi pure occasione di rimarcare sopra ossami di *Bos* e denti di *Equus*, sopra un corno di *Cervus*, e su altre ossa di specie non sicuramente determinabili, tutte con probabilità da riferirsi alle specie quaternarie, e che erano stati raccolti fra le ghiaie del fiume, come i frantumi di stoviglie che ho citati più sopra.

Inoltre sulla sponda sinistra dell'Oglio, in quella zona formata da antiche alluvioni che è compresa fra il Mella ed il Chiese, presso Volongo, il dottor Giovanni Folcieri, nell'ottobre 1863, aveva già rinvenuto a caso nella sabbia una rotella forata di terra plastica. [1]

Ora questi fatti non potevano più restare isolati dopo la scoperta della terramara di Seniga e le notizie di ritrovamenti sempre nuovi nel Mantovano per opera del dottor Giacometti, del Masè e del prof. Attilio Portioli. Una esplorazione su quella riva era per molte circostanze indicata; fu pur tentata dal sacerdote G. B. Ferrari nell'agosto 1871 nei più vicini territorii di Pralboino e di Ostiano, e fu coronata di qualche risultato, sebbene per

[1] Il dott. G. Folciéri fece di questa sua scoperta argomento di una comunicazione all'Ateneo di Brescia. — Vedi *Commentarii dell'Ateneo di Brescia per gli anni 1862, 1863 e 1864.* Brescia 1866, pag. 79 a 83.

nulla decisivo. — In una prima località si dissotterrarono schegge di piromaca e cocci di stoviglie in terra cotta e in pietra ollare, ciottoli lisciati e spezzati e tracce di piombo; taluni di quelli oggetti, specialmente le figuline, richiamano le forme già trovate al Chiavichetto e al Campo Chiosino. — In un altro punto abbondavano pure i vasi di pietra ollare, e certi frammenti di stoviglie di terra come quelli del Campo Ca' vrante. — Della terza località sono altri resti di ceramiche affatto simili a quelli dissotterrati e tolti dalle tombe scoperte nel Campo Cozzaghe più sopra riferite. È poi a notarsi che già molt'anni fa in quel luogo era stato rovistato un sepolcro, da cui furono tolti una spada di ferro rotta in più pezzi e quasi ridotta un mucchio di ruggine, una piccola moneta che andò perduta, e molti vasi romani che sembravano esservi stati deposti già preventivamente spezzati. — Su un altro punto del medesimo campo, rovistando il suolo arabile, vennero in luce altresì una piromaca che pare lavorata ed un'ansa di un piccolo vaso di bronzo.

Più oltre verso levante nella provincia mantovana, e precisamente nel territorio di Aquanegra, al punto di confluenza del Chiese nell'Oglio, presso un cascinale nominato Bosco di proprietà del signor avv. Rogna di Brescia, appaiono le tracce di un'altra dimora; fino ad oggi però quel suolo antico non è stato smosso che superficialmente dall'aratro, ed entro confini molto limitati, ove si raccolsero buon numero di selci foggiate dalla mano dell'uomo. [1]

Anche sulla sponda cremonese dell'Oglio, di fronte allo sbocco del Mella, vi sono parecchie località degne di studio, come puossi argomentare dai saggi pervenutimi, stati raccolti rovistando il suolo qua e là, sgraziatamente però senza che si sia tenuto esatto conto del luogo di rinvenimento. Sono essi numerosi ciottoli di focaia con intaccature, qualche scheggia e qualche cuspide pure di selce, ascie di pietra, corna di capriolo e di cervo segate e cinciscate da intagli; e per quanto riguarda l'arte ceramica, saggi

[1] G. B. FERRARI, *in litteris*.

assai affini ai cocci più caratteristici del Campo Cozzaghe, del Campo Ca'vrante e di quello chiamato Ca' del Dosso. — Per redigere questi appunti fu tenuto conto solo di quegli oggetti che sembrano avere una data più remota e connettersi in qualche modo alla storia di quelle prime famiglie che quivi avevano già stabile dimora ai tempi delle antichissime invasioni gallo-etrusche. Per altro non deve essere obliato che in tutte le citate località e nei territorii di Pralboino, Ostiano, Aquanegra, come anche a Villarocca, ed a Gabbianeta sull'Oglio furono raccolti in diversi tempi monete di consoli e di imperatori romani, frammenti di marmi lisciati, tegole romane, cocci di pietra ollare, frantumi di stoviglie simili alle romane più note ed a quelle delle stazioni di Regona, vetri e smalti, corniole e diaspri lavorati, piccole mascherette votive di terra cotta, idoletti, oggetti diversi di bronzo (per esempio, borchie discoidali incise, gancetti, molle, spirali, ecc.), nonchè utensili e scorie di ferro. Tali oggetti sono di tempi diversi, ma facilmente paragonabili a quelli già noti, che vennero ritrovati fra i ruderi gallo-etruschi di S. Andrea di Calvatone, località assai vicina, sita pure sulla riva destra dell'Oglio.

Intorno a questi avanzi non mi è permesso di uscire dai limiti di un semplice cenno, sia per l'indole del mio lavoro, sia perchè sono essi i cimelii di un'arte che attesta la civiltà già penetrata nella famiglia umana: il còmpito della loro illustrazione tocca alla archeologia ed alla storia. Pertanto non mi resta che a porgere qualche cenno sulla stazione preistorica di Gottolengo.

Gottolengo. — Ai 23 di ottobre 1871 il sac. G. B. Ferrari mi comunicava la scoperta di una nuova dimora umana, antica, nel territorio di Gottolengo bresciano; e poco dopo dando la notizia di altre scoperte fatte in Lombardia, io scriveva nella Rivista *Matériaux pour l'histoire de l'homme:* " La station humaine de Regona de Seniga a étendu, dans cet hiver, ses bornes, en comprenant aussi le territoire de Gottolengo, situé plus au nord; — de la j'ai eu des outils en pierre (flèches et grattoirs) et des pote-

ries, qu'on a trouvés dispersés dans un terrain semé de fibules d'épingles et de boucliers en bronze, d'objets en fer et de restes sans aucun doute des temps romains. „ [1] Ma avendo ora potuto studiare gli oggetti ivi raccolti, a quel primo annuncio assai imperfetto, mi corre l'obbligo di sostituire una relazione più dettagliata.

Gottolengo dista da Regona di Seniga oltre 5 miglia verso settentrione, e giace sulla sponda sinistra del Mella, nón molto lontano dal corso del fiume. Gli indizii di una stazione umana preistorica vennero in luce in un campo chiamato *Castellaro*, di proprietà del sacerdote Francesco Volpi, parroco di Gottolengo: — quivi si presenta un rialzo di terra, tagliato dal lato di levante da un rivo profondo, e per gli altri tre lati cinto da una valletta, probabilmente antico sfogatoio di acque, stato in seguito interrito e ricolmo dai trasporti fluviali.

La scoperta di questo deposito, che devesi dire veramente ricco, fu casuale: la descrizione delle importanti esplorazioni iniziate in quel di Seniga e degli oggetti che ivi furono rinvenuti, fatta al proprietario di Gottolengo in un convegno, lo fecero risovvenire del suo campo, dove aveva osservato degli oggetti consimili, onde fece invito al sac. G. B. Ferrari di iniziare delle ricerche anche nel suo possedimento. — Come mi scriveva lo stesso sac. Ferrari, che fu pronto a tenere l'invito, la prima impressione che ne ebbe fu quella “ di vedere riprodotta in tutto la nostra stazione del Chiavichetto. „

Il campo Castellaro non è molto vasto, la sua superficie è piuttosto irregolare ed è piantato a vigneto. L'aratro lo ha dissodato ma solo superficialmente; più sotto la terra non fu mai smossa da lavori agricoli profondi, fuorchè là dove stanno piantati i filari di viti e in qualche punto più elevato da dove fu tolta alquanta terra superficiale per rialzare bassure e renderle coltiva-

[1] MARINONI, *Rapport sur les travaux préhistoriques en Italie depuis le Congrès de Bologne;* nei *Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme,* revue mensuelle illustrée, dirigée per MM. Trutat et Cartailhac. — 8.me année, livraison d'avril 1872. Toulouse.

ili. — Se si aggiunge che il suolo è anche quivi come al Chiaichetto di Regona, formato da una terra speciale nerastra, uligiosa e coperta in più luoghi dai cocci di vasi infranti che, almeno n qualche punto sembrano formare uno strato di oltre un metro li spessore; ecco il nuovo deposito ed avanzi di industria umana, liventato una ripetizione delle terramare della sponda destra del 'o. Forse qui qualche analogia è ancor più rimarchevole che non er la terramara del Chiavichetto: per esempio, la forma di moniculo tuttora conservata; ma è da tenersi a calcolo l'azione eroiva delle aque fluviali che agirono potentemente nella contrada li Seniga, mentre la stazione di Gottolengo è abbastanza lontana lal fiume per potersi dire al riparo dalle sue rapine. Questa dinora, per i suoi caratteri generali, si accosta pur moltissimo a certe erramare del Mantovano, salvo però l'età, essendo la nostra più 'ecente, come si può rilevare dalla frequenza notabile del bronzo n essa, in quelle invece, della pietra.

Gli utensili e gli avanzi di umana industria che vi furono rac:olti e che vi si possono tuttora rinvenire, sono copiosissimi. Si ntende però che molti di quegli oggetti sono già stati smarriti ielle mani dei ragazzi del massajo conducente il fondo. Ciò non stante questa stazione un giorno sarà per riuscire più utile del'altra all'avanzamento degli studii paleoetnologici, perchè meno nanomessa e di più facile escavazione, oltrechè vi sono anche me;lio conservati gli avanzi di ossa, gli utensili, ecc. Ecco l'elenco legli oggetti stati ivi raccolti e conservati alla scienza dalle cure lei signori sac. Francesco Volpi e sac. G. B. Ferrari, ed a me noti ino a tutto l'agosto del 1873.

Fra le *reliquie di pietra:*

Venti e più *cuspidi di freccia* fabbricati con varie qualità di iromache, ma per la maggior parte con quella argillosa, opaca, iancastra, o bionda, o cinericcia. Ve ne sono d'ogni dimensione; per la forma più o meno si riducono tutte a quella comune trianolare con pedicello sporgente per innestarle alla canna, o a marine basilare rientrante con cui pure se ne armava l'estremità accata. Una di quest'ultime ho voluto figurare (tav. V, fig. 4),

per mostrare il modo di scheggiatura piuttosto rozzo, in cui sono foggiate.

Le *schegge* di pietra focaia ivi sono comunissime, quali con tracce di lavoro e quali senza. Rappresentano appunto quelle medesime varietà di selci onde sono tratte le frecce ed i raschiatoi, e per il loro numero si può dire che in quel campo sono sparse senza fine. Ho riportata la figura (tav. V, fig. 3) di una di tali schegge, con principio di lavoro sui margini taglienti, allo scopo di foggiarne una freccia.

Altre rozzissime scheggie di selce grigia-biancastra, argillosa, opaca, hanno forma di *raschiatoi*, di *coltellini*, e di *punteruoli*, come quelli più antichi delle prime stazioni archeolitiche. Questi utensili però sono quivi piuttosto rari, specialmente se considerati in confronto alla quantità delle scheggie veramente strabocchevole, ed alla loro maggior frequenza nelle altre stazioni lombarde dell'epoca della pietra. Una specie di punteruolo è figurato a tav. V, fig. 2.

Sul principio pareva che al Castellaro di Gottolengo mancassero le *accette* di pietra; però più tardi anche di simili arnesi ne fu raccolto un certo numero, quali delle solite roccie verdi serpentinose, quali di diorite, ma tutte dal più al meno guaste ed infrante. Una fra le altre, però spezzata essa pure, è del più bello serpentino verde-oscuro intenso e tanto levigata, da essere la sua superficie ridotta lucente, mentre ancor quasi tagliente ne è lo spigolo del margine inferiore. Quale maestrìa di lavoro essa ne prova!

Due *lisciatoi* di egual pietra serpentinosa, pezzi di arenaria, e grossi ciottoli di quarzo latteo, sulle cui faccie si scorgono tuttora le traccie evidenti di un prolungato strofinìo. Particolarmente i ciottoli appaiono ridotti, se così mi posso esprimere, quasi in corpi semielissoidi, in cui la base sarebbe un piano levigato sul quale si vedono le impronte di quei corpi duri che furono con essi lisciati e politi.

Un *mazzuolo* pure infranto di roccia tenace.

Il frammento di una *macina*, per forma non molto dissimile

dalle odierne, e del diametro non maggiore di 70 centimetri, sopra circa 8 di spessore verso il centro e 3 al margine. È essa tratta da una brecciola a minutissimi elementi, lavorando, per quanto se ne potè arguire, a semplice ripicchio con colpi di sasso, mentre quel poco di levigatura che vi appare potrebbe esser derivato dall'uso.

Qua e là per il campo poi, occorreva di incontrare spesso insieme agli altri oggetti anche noduli di selce e ciottoli spezzati di pietre differenti, quegli stessi che probabilmente fornirono il materiale per gli utensili sopracitati, testimonii, già di per sè soli, della presenza dell'uomo in quella dimora, durante i due periodi dell'epoca della pietra.

Oggetti di argilla e di terra cotta. — Fra gli oggetti figulinarii anzi tutto sarebbero a citarsi i cocci di *vasi* che vi si incontrano in quantità strabocchevole, fin da formare in qualche punto, come già dissi più sopra, un deposito di oltre un metro di spessore, e che richiamano perfettamente quelli stati rinvenuti nell'altra terramara del Campo Chiavichetto a Regona di Seniga. Sono foggiati assolutamente nelle medesime forme, quantunque piuttosto ampii, a larga bocca ed a fondo per lo più piano: gli orli, i labbri ed i manici poi hanno un medesimo modo di ornamentazione e l'ansa lunata quivi pure predomina insieme all'ansa canaliculata semplice. Le fig. 5 a 10 della tav. V rappresentano alcuni saggi meno comuni dei resti delle stoviglie raccolte nell'immondezzaio preistorico di Gottolengo, interessanti particolarmente per gli ornati ai bordi ed in giro ai labbri dei vasi, alle anse, ecc. — In quanto poi alla materia sono tutti indistintamente di argilla lavata, come le stoviglie del secondo tipo del Chiavichetto e quelle che si rinvengono nelle terremare parmensi: talora la pasta è ancora un po' micacea, ma non più arenosa; sempre poi foggiata a mano, senza l'ajuto del tornio, e quindi alquanto induriti mediante l'esposizione ad una fiamma poco intensa, od anche semplicemente al sole.

Vi sono comuni anche i soliti dischetti chiamati col nome di *fusaiuole* e di cui non si sa ancora ben precisare l'uso. L'uno è

un vero disco piatto di arenaria, forato come quelli trovati nelle palafitte del lago di Varese (tav. V, fig. 11); gli altri sono di terra cotta o di argilla indurita, e ve ne ha di ogni forma e dimensione: coniche o globose le più piccole (tav. V, fig. 12 e 13), discoidali le più grandi (tav. V, fig. 14), tutte poi fatte a mano e appena cotte come le stoviglie. Quella disegnata a fig. 14, tav. V, ferma particolarmente l'attenzione per le sue dimensioni possedendo un diametro di oltre 12 centimetri (è però meno grossa di quella analoga trovata al Chiavichetto), e così voluminosa mi sembra che appunto potesse servire quale peso per le reti.

Degni di rimarco sarebbero pure certi frammenti di terre cotte foggiate a modo di cannuoli, che dovevano essere beccucci di piccoli vasi di forma speciale a bocca assai ristretta, ma di cui non potei rintracciarne alcuno completo. Il signor Strobel nel suo scritto intitolato *Avanzi preromani* ecc., figura certe piccole fusajole della terramara di Castione che potrebbero assomigliarvisi per volume e per forma; ma nel medesimo lavoro dell'egregio professore di Parma trovai altresì citati e figurati (tav.ª IV, fig. 17) certi cocci muniti di becco stati rinvenuti a Vicofertile, pur simili ad altri stati trovati nelle stazioni preistoriche della Svizzera. Pertanto anche quei cannicoli di argilla cotta che furono raccolti a Gottolengo possono aver appartenuto a vasetti di forma e d'uso speciale stati infranti.

Nel terreno della stazione di Gottolengo si rinvennero ancora pallottole sferoidali e sostegni di vasi di argilla arsiccia, nonchè, con una certa abbondanza, pezzi di mattoni grossolani, poco cotti, cretosi, e ammassi di argilla indurita improntati qua e là sulla loro superficie da profondi solchi. Qualche frammento molto analogo era pure già stato raccolto fra i ruderi delle dimore di Seniga, nè in quell'epoca aveva saputo rendermene giusto conto; ma ora penso che avrebbero potuto essere benissimo gli avanzi di veri focolari, ovvero, se ancora non ne possedevano, il battuto dove si accendeva il fuoco nelle capanne. Le scarse traccie di cottura che si ponno riscontrare su tali pezzi di argilla indurita, avvalorerebbero codesta opinione.

Utensili diversi. — La terramara del Castellaro fu più ricca della sua vicina di Seniga per varietà di oggetti. Anche l'osso ed il legno quivi compaiono fra i materiali adoperati nella fabbrica degli utensili domestici. Infatti fra le molte ossa spezzate artatamente (in particolar modo ossa lunghe di ruminanti), rifiuti di quelle agapi remote, ho potuto notare alcuni frammenti che conservano le traccie di tentativi fatti per ridurli in acute schegge ed in punteruoli. — Si raccolsero anche pezzi staccati di corna di cervo, per lo più pugnali, cinciscati da intagli e lisciati in punta, indizii troppo scarsi per permettere di definire l'uso cui furono destinati.

Per la prima volta in Lombardia, furono quivi ritrovati dei *pettini* di osso, muniti di scarsi denti ed ornati di disegni a triangoli graffiti, che formano delle figure geometriche più o meno graziose. Uno di questi pettini era intero, dell'altro ne è conservata una terza parte circa. Il professor Strobel ne ha illustrati di non molto diversi, trovati a Castione ed a Noceto.

Assai curiosa è pure una specie di ciambella ovalare, del massimo diametro di 8 centimetri, appiattita, liscia, con ampio foro al centro e coi bordi smussati ed arrotondati. È essa di legno, ridotto nerastro e quasi tutto consumato, meno una sottile crosta superficiale, per cui ne rimase conservata la forma (tav. V, fig. 15). Avrebbe anche potuto servire per sostegno di vasi, come quelli che si facevano di terra cotta; ma piuttosto lo crederei un galleggiante da rete. [1]

[1] Confrontando meglio quest'oggetto con quelli stimati per tali, rinvenuti scavando nella torbiera di Cazzago presso Varese, di cui diedi le figure nella memoria intitolata: *Le abitazioni lacustri* (op. cit., pag. 30 e tav. VI, fig. 7 a 10), credo di non andar errato dichiarando quelli della torbiera di Cazzago, più piccoli ed ornati, per dei veri pendagli da infilarsi su cordicelle a mo' di collane, come le portano anche oggidì i selvaggi; e ritenendo questo della terramara di Gottolengo per un vero galleggiante da rete. La forma, l'esser più grande e quindi più visibile, l'uso di oggetti consimili che si fa ancora in certe contrade e l'essere associato in un medesimo deposito colle grosse fusajole cui attribuisco appunto l'uso di peso per tender le reti, non parendomi adatte ad altro ufficio per il loro volume e la forma in cui sono foggiate, mi sembrano prove sufficienti a conferma di questa opinione. Del resto troverebbe essa nuovo e più valido sostegno anche nel fatto delle condizioni topografiche locali, che attestano tanto a Gottolengo quanto a Seniga la presenza di corsi d'acqua in prossimità alle stazioni umane.

Oggetti di bronzo. — Fra i più importanti oggetti provenienti dagli scavi della terramara di Gottolengo, qualcuno se ne deve annoverare fatto di bronzo, che come di solito appare ricoperto dalla sua patina verde caratteristica.

Il maggior numero è rappresentato da armi, tutte ottenute per fusione della lega e successiva colatura entro forme probabilmente di pietra o di argilla, senza che nessuna operazione sia stata loro fatta subire di poi allo scopo di riattarli o di perfezionarli. Fino ad ora non fu rinvenuta alcuna traccia dei colatoi necessarii; ciò non ostante simile processo di fabbricazione vien dedotto dalle sbavature tuttora esistenti lungo certuni degli oggetti indicati, dalle forme e da una certa scabrosità che è presentata da tutta la superficie dell'arnese, particolarmente sugli spigoli. — Il bronzo poi, qual più qual meno a seconda degli oggetti, appare tutto di una sola e medesima composizione o lega, tanto per le armi, quanto per gli ornamenti. Nessuno è di rame, mentre al Chiavichetto furono trovate punte di giavellotti anche di un tal metallo puro. — Finalmente va aggiunto che il lavoro è assai accurato, spesso anche ricercato, e comparabile perfettamente a quello di consimili arnesi stati dissotterrati nelle terremare emiliane:

Le armi sono:

Punte di giavellotto di cui alcune intere e moltissime infrante. Attribuisco questo uso a certe lame di bronzo, piane, di varie forme lanceolate, lunghe 9 centimetri circa, e fornite di costola mediana, rilevata, decrescente man mano verso la punta. Riferisco anche le figure di due di esse state raccolte intiere, come tipi del diverso modo in cui si foggiavano: l'una con robusta appendice alla base, onde configgerla e fermarla all'asta (tav. V, fig. 18) ed è la forma più comune; l'altra (tav. V, fig. 19) che porta nella porzione più vicina al lembo basilare dilatato i fori per dove si facevano passare le borchie che servivano ad assicurare la punta al manico in cui incastravasi. Di questo tipo sono anche quelle trovate alla stazione del Chiavichetto, quelle di Campeggine figurate dal prof. Strobel, ed altre già note delle palafitte di Peschiera di Mercurago e della Svizzera.

Un ferro di lancia a lama bifida, di bronzo pure solamente colato, spezzato alle due punte, è sicuramente la più preziosa reliquia di questa scoperta per la sua novità. La base dell'arme, perfettamente conservata (tav. V. fig. 20) è munita di un sottile pedicello per inserirla all'asta, lungo tre centimetri, il cui foro ritiene ancora la sua chiavella di bronzo.

Alla tav. V, fig. 16 è disegnato in grandezza naturale un *cuspide di freccia*, pure di bronzo, arme comune fra gli avanzi delle palafitte elvetiche, ma rarissima al di quà delle Alpi nelle terremare e per la prima volta apparsa nei depositi ad avanzi umani della Lombardia. Essa è semplicemente colata, non ritocca, talchè ancora sul suo pedicello si scorgono un'appendice e le sbavature del colatoio. — Sebbene rotta in punta, la sua forma si rileva per triangolare, molto acuta, con alette laterali del pari assai sporgenti e puntute: — il pedicello per incannarla è a bossolo, cavo, leggermente conico, per cui riceveva l'asticina e non vi si infiggeva come quelle di selce e come tutte le altre armi di bronzo. — Frecce di questa forma ripeto, non mi è mai occorso di vedere; solo ne conosco una analoga che figura lo Strobel nei suoi *avanzi preromani* (op. cit.) proveniente da Campeggine. La perfezione poi della forma, quantunque ottenuta solo di getto, mi persuade di riferirla ai tempi meno remoti dell'epoca del bronzo[1], deduzione che si adatta anche a tutte le altre reliquie dell'arte bronzaria disseppellite alla stazione di Gottolengo.

Fra le armi, infine, va citata ancora una *lama di pugnale*, per vero assai guasta (tav. V, fig. 17).

Venendo ora agli oggetti di uso non ben definito, ed agli utensili, citerò: — due frammenti di *falciuole* simili a quelle trovate al Chiavichetto ed altrove; — resti di aghi crinali, fili, spirali, laminette e frammenti di bardature; — un disco informe e molti pezzetti di colatura di bronzo; e un altro disco laminare dal centro di una delle cui faccie sporge una specie di gambo ornato di graffiti.

[1] Le molte figure pubblicate dal signor E. Desor nei suoi scritti proverebbero come nelle palafitte svizzere questo modo di innestare i cuspidi alle loro aste, fosse anzi caratteristico dell'età successiva del ferro.

Per completare finalmente l'elenco della reliquie a me note state rinvenute nella terramara, restano da annoverare una lancia di ferro (tav. V, fig. 21), altri frammenti di arnesi tanto guasti dalla ruggine da non poterne precisare la forma, e pezzi di scorie ferruginose: — Oltre a ciò pallottoline da collana di pasta vitrea azzurro-verdastra, e reliquie di smalti e di crogioli scorificati. — Tutti questi avanzi sono indubbiamente da riferirsi a tempi molto recenti, e vennero sparsi e sepolti in quel deposito già fin d'allora antichissimo, soltanto all'epoca della invasione romana.

Le terramare hanno sempre fornito, oltre gli avanzi di industria, anche moltissime ossa di animali rotte talvolta espressamente, come quelle che già ho citate, per trarne scheggie addatte a fabbricare arnesi; ma che più spesso non sono altro che i rifiuti dei pasti di quelle famiglie, fatto che avvalora il nome di immondezzai dato a queste stazioni preistoriche. — Pertanto anche qui, come sulla riva destra del Po, a Bigarello nel Mantovano, a Seniga e altrove si raccolsero ossami in grande quantità, fra cui predominavano quelli cilindrici di ruminanti di diverse specie, e vertebre e porzioni di cranio, il più delle volte siffattamente decomposte o sformate da riuscire affatto irriconoscibili. — Per altro l'esame accurato che feci di una quantità di cotali resti mi pose in grado di riscontrarvi le seguenti specie:

Cervus elaphus Linn. (Cervo comune) per frammenti di corna, particolarmente pugnali.

Bos (probabilmente il) *brachyceros* Rüt. (piccolo bue delle terramare), per porzioni delle ossa lunghe, nonchè un certo numero di denti molari e premolari.

Capra hircus Schr. (Capra comune), per denti molari superiori e inferiori, frammenti di mascelle con altri denti in posto ed ossa della gamba del carpo, e del tarso.

Ovis aries Linn. (Pecora comune), per dei denti molari superiori e dei metatarsi meno gracili di quelli della specie precedente.

Equus caballus Linn. (Cavallo), denti molari di cui uno assai consumato per uso.

Sus scropha Linn. (Porco comune), di cui si ebbero denti quali

isolati e quali ancora infissi nelle ossa mascellari, resti degli arti, ossa dei piedi, ecc., ecc.

Se a questi esemplari sicuramente determinati di avanzi ossei animali aggiungiamo la gran massa dei frammenti che scôrsi con sguardo più superficiale, non si può più ammettere la agglomerazione fortuita di esse, per opera di correnti; ma la mente corre subito a immaginare entro le dimore del campo Castellaro l'uomo circondato dagli animali addomesticati, ed assoluto padrone di specie che poi col lungo andare dei secoli finì per distruggere e far scomparire da quelle regioni stesse dove prima pullulavano.[1]

L'esame degli avanzi organici e delle reliquie di industria dissepolti dalla terra grassa formante il monticulo su cui si distende il campo Castellaro presso Gottolengo, mi fruttò la convinzione che per le speciali condizioni di giacitura, trattasi di una vera *terramara*, certo più tipica d'ogni altra in Lombardia, e più vicina a quelle indicate dai signori Strobel e Pigorini. — Quella dimora avrebbe cominciato ad esistere nell'epoca della pietra con-

[1] Mi corre l'obbligo di accennare anche un fatto curioso del quale non so darmi spiegazione: in quel terreno furono raccolte alcune conchiglie fossili. Ho una vaga ricordanza che il prof. Pigorini abbia rinvenuti dei *Pectunculus* pliocenici, stati usati a modo di ornamenti dagli abitanti delle terremare parmensi; e quelli potevano esser stati raccolti nelle terre circonvicine dove si stendono potenti formazioni di argille azzurre fossilifere; ma una simile spiegazione non regge per i fossili della terramara di Gottolengo. — Le specie che mi riuscì di determinare anche coll'ajuto dell'egregio amico, l'ing. Emilio Spreafico, sarebbero le seguenti:

Cerithium Castellini Brongn.: — specie caratteristica della brecciola nera eocenica di Roncà nel Vicentino.

Conus alsiosus Brongn. (perfettamente conservato): — della medesima formazione a Sangonini di Lugo pure nel Vicentino.

Cypræa splendens Grat.: — il solo modello interno in un calcare bianchiccio, analogo a quelli che si raccolgono a Monteviale pure nel Vicentino.

Terebratula erbensis Suess.: — conservata in un calcare bianco sporco.

Unio Sp. ind.: — un frammento sul quale si conserva tuttora la parte madreperlacea splendente.

Tutte non possono esser ivi arrivate che affatto accidentalmente, perchè quel terreno tutto alluvione del Mella, non ha nulla a che fare coi depositi dove quei fossili si ritrovano. Le prime due specie poi sono così caratteristiche ed anche il loro aspetto litologico così marcato da non lasciar dubbio di sorta. Che fossero questi fossili l'indizio rimastoci di relazioni commerciali già fin d'allora intraprese coi popoli limitrofi?

temporaneamente a quelle situate più basso al confluente del Mella nell' Oglio; sarebbe durata in seguito lungo tutto il periodo del bronzo, età in cui fiorirono anche le colonie sulla riva oltrepadana. — È inutile ripetere ancora le ragioni per cui i rozzi avanzi del tempo della pietra ivi trovati ravvicinano la stazione di Gottolengo a quelle del Mantovano e di Seniga; soltanto va osservato che quivi prevale assolutamente l' epoca del bronzo, le di cui tracce mancano nel Mantovano e sono rare a Seniga, perchè state distrutte colla esportazione, per scopi agricoli, degli strati superiori della terramara del Chiavichetto. — Pertanto il loro studio non potè essere fatto che in rapporto ai resti rinvenuti nei depositi dell' Emilia; e l'analogia che lega questi a quelli è un vivo raggio di luce che rischiara questo periodo segnalato nella bassa Lombardia da troppo scarsi monumenti. — Gli arnesi di ferro sono dei tempi romani.

CONCLUSIONE.

La serie dei fatti accennati, che hanno loro fondamento nelle scoperte conseguite sull'una e sull'altra sponda del fiume Mella, mi autorizzano a concludere non solo per la esistenza di vere stazioni umane del tipo delle terremare nei luoghi indicati, ma ancora come esse rappresentino l'anello di congiunzione fra le terremare mantovane dell'epoca della pietra e quelle del Parmense, del Reggiano, ecc., riferite al periodo del bronzo. Questo risultato degli studii da me tentati include necessariamente che quelle stazioni, benchè di età tanto diversa, debbano esser state fondate da un medesimo popolo, opinione che, come anche più addietro accennai, fu già sostenuta in parecchi scritti di paleoetnologia; laonde i monumenti di Gottolengo e di Seniga sono come pietre migliari che in certo qual modo indicherebbero anche la via percorsa da quelle primitive famiglie per passare dalla riva sinistra sulla riva destra del Po.

Il nome di terramara, considerato anche nel più limitato senso

della parola, ora non può più servire a indicare le stazioni parmensi dell'epoca del bronzo: la regione si è estesa, il lasso di tempo fatto più lungo; epperò con tale appellativo si indicherebbero meglio i ruderi delle dimore di un popolo autonomo; il popolo appunto delle marniere. — Con questo significato, le scoperte di terremare riferibili indubbiamente all' età della pietra, compite per opera del dottor Giacometti e dall'arciprete Masè nelle valli di Mantova, molto dopo gli studii dei professori Strobel e Pigorini sul popolo delle terremare dell' epoca del bronzo, e di quelle del Chiavichetto di Regona e di Castellaro di Gottolengo, operate anche più tardi dal sac. G. B. Ferrari sulle rive del Mella, non hanno distrutto nessuno di quei fatti che l'acume dei primi investigatori delle marniere aveva saputo colpire e rivendicare a sostegno della civiltà tutta propria posseduta da quelle famiglie. Anzi, vorrei sperare di aver contribuito anch' io ad accrescerne il valore e l' importanza, apportando con questa illustrazione un tributo di materiali utili per ricercare le origini di quella gente, e fors'anche per tracciare la strada che percorse peregrinando prima di arrivare alla sua stanza definitiva, dove rimase poi soffocata dalla preponderanza di altri popoli apportatori di civiltà nuove.

Considerando le stazioni del basso Bresciano e quelle del Mantovano sotto un punto di vista generale, esse ci appajono appunto come i grandi immondezzai preistorici allineati sulla riva destra del Po; una identica struttura, il medesimo modo di configurazione e di conformazione, la più grande analogia nelle reliquie, che vengono estratte dalla terra grassa, uliginosa, di cui sono formate. Studiate poi con molta minuzia di investigazione le terremare lombarde si accordano ancora tanto più fra di loro, per gli stessi avanzi di industria (selci, schegge, cocci di vasi, ecc.), per i medesimi materiali adoperati, per i resti dei medesimi animali (*Bos brachyceros*, *Sus scropha*, *Cervus elaphus*, *Capra hircus*, ecc.), ed infine per le condizioni di suolo e di giacitura, da doversi ritenere fondate in una medesima epoca e da uno stesso popolo. L'epoca fu senza dubbio quella della pietra neolitica, giac-

chè in gran quantità vi si trovano armi ed arnesi di selce finamente lavorati a ripercussione e figuline rozze più di quanto in proporzione offrono le terremare parmensi; pure io ritengo fermamente che ivi siano rappresentati ancora periodi di tempo ben distinti, che ponno rilevarsi scendendo all'esame dei particolari. Infatti nelle Valli Ostigliesi sono assai scarse le armi levigate trovate comuni al Castellaccio, al campo Breda ed al Chiavichetto, nonchè nel deposito di Gottolengo sul Mella; inoltre le stoviglie del Mantovano, almeno per quello che risultò alle mie ricerche, non presentano che un solo tipo di fabbricazione, mentre a Seniga ed a Gottolengo si hanno vasi più antichi ad impasto renoso, e stoviglie più ornate fatte con argilla lavata. Anche la maggior copia di ossa d'animali selvaggi nei depositi del Mincio, fanno propendere per la maggior antichità loro, in confronto delle limitrofe poste più a occidente, dove insieme alle freccie di selce, ai frangitoi, alle ascie levigate ed alle ossa con traccie di lavoro appajono pure figuline di pasta fina, cui stanno associati altresì degli oggetti di metallo. Queste differenze non sono che la necessaria conseguenza della diversità di epoca a cui le une e le altre risalgono, e diventano ancor più marcate se si pongono a confronto unicamente le terremare mantovane dell'epoca della pietra con quelle scoperte nell'Emilia dei tempi del bronzo e fin del ferro. In tutto il territorio di Regona però, come anche al Castellaro di Gottolengo e nei territorii circostanti, non esiste un punto dove l'uso della pietra la vinca su quello del bronzo come a Mantova, o in cui quello del bronzo prevalga sulla pietra e sul ferro come nel Parmense; pertanto io vedo per questo stesso fatto accertata la regolare successione dei tempi, che diventa argomento importantissimo a provare la derivazione delle popolazioni emiliane da quelle che tenevano stanza sulla sponda sinistra del Po durante l'epoca della pietra.

I sigg. Strobel e Pigorini opinarono per i primi che le terremare della grande valle del Po fossero state fondate tutte da uno stesso popolo. Le osservazioni del dott. Giacometti ed altre mie già pubblicate, servirono ad appoggiare questa opinione, fondata princi-

palmente sulla analogia di tali depositi, quantunque fra gli uni e gli altri apparisse un ampio vuoto; ma questo colmato dalla scoperta fatta sulle rive del Mella di altre terremare, l'identità del popolo che le fondò tutte, penso di doverla ricercare nell'arte stereotipata sugli oggetti di industria e nella fauna che accompagnò l'uomo in quelle stazioni, o ne subì l'influenza.

A proposito degli indizii dell'arte già si è detto a lungo nel corso di questa nota illustrativa; e chi confronta gli oggetti del Mantovano con quelli di Seniga e del Parmense, vi riconosce una cert'aria di famiglia che li ravvicina e li collega, nello stesso tempo che fa viemmeglio risaltare quelle differenze che dovevano necessariamente generarsi per lo sviluppo successivo dell'arte stessa. — Seniga possiede frecce di selce della medesima forma di quelle del Mantovano e nello stesso tempo vi sono altrettanto comuni le rozze stoviglie che si rinvengono a Bigarello, ecc., come le più fine delle marniere emiliane; — i bronzi di Gottolengo non hanno riscontro che coi consimili di Campeggine, ecc. Ma la vera caratteristica di quell' arte e di quell' industria, come benissimo fu osservato dal Pigorini, sono le anse lunate delle stoviglie, indizio di un' arte propria usata solo da quel popolo, il quale ne lasciò numerose traccie, prima nelle palafitte del lago di Fimon, poscia nelle stazioni mantovane dell'epoca neolitica e in quelle delle sponde del Mella, che ebbero pure principio in quel volgere di tempo, ma che durarono fino all'epoca del bronzo; e per ultimo nelle terremare parmensi e reggiane dell'età del bronzo, di cui anzi si credettero per qualche tempo una specialità. All'infuori di queste stazioni mai apparvero nell'Italia superiore stoviglie di tal forma; per cui queste anse singolarissime non sono già l'emblema della civiltà di una data epoca, ma bensì di quello di un popolo; ed in esse, dirò colle parole stesse del dottor Pigorini: " sta una delle prove della comunanza di origine fra le popolazioni preistoriche mantovane e vicentine che fabbricarono quelle anse e le tribù delle terremare dell'Emilia che ne adottarono il tipo con innumerevoli varietà.[1] " A queste parole

[1] *Annuario scientifico ed industriale.* Vol. X. Milano, 1874.

del paleoetnologista di Parma poi qui debbo aggiungere che, come a Seniga ed a Gottolengo le anse lunate hanno perfino le stesse forme, le uguali dimensioni e gli identici ornamenti di quelle delle stoviglie rinvenute nell'Oltrepò, mentre però sono in complesso più rozze; e perchè quantunque grossolane, pure lo sono sempre meno di quelle delle terremare del Mincio, e stanno a queste presso a poco come queste reggono a confronto con quelle del lago di Fimon, le stazioni delle rive del Mella sono come il tratto d' unione (*trait-d'union*) fra le une e le altre. Ai miei occhi la distribuzione topografica dei depositi in cui tali anse si incontrano, segna la via che percorse quel popolo, arrestato dalla vasta fiumana del Po, ricercando più a monte un luogo adatto dove poter traghettare il fiume e guadagnare l'altra riva, quando fu respinto da quelle popolazioni che, anteriormente calate dalle Alpi della Svizzera, si erano già stabilite nella pianura lombarda, ma più a nord, sui laghi. Insisto pertanto sulla necessità di raccogliere altre e moltissime prove che mi lusingo potranno riuscire in appoggio di questa induzione che ha per base quei fatti che furono osservati specialmente a Regona di Seniga, luogo dove, come dissi, la natura del suolo, la conformazione del paese, ed il genere degli avanzi rinvenuti, specialmente i preistorici, accennano ad un punto di difesa, di sostegno. Incalzati alle spalle, quivi affrontarono il fiume e presero stanza di fronte sulla opposta sponda, dove appunto è situato il territorio di Parma. — Pare anche che, posto piede sulla nuova terra non ne abbian risalito il corso, imperocchè verso Piacenza di terremare non se ne trovano che eccezionalmente, ed invece si sarebbero spinti verso il Modenese ed il Reggiano, dove, più vicini agli Etruschi, ne subirono ben presto quella potente influenza civilizzatrice che vediamo tradotta in fatto nei cimelii lasciatici dagli artefici della più bella epoca del bronzo e del ferro.

Ho detto che avrei pure ricercato un sostegno al mio modo di vedere nella fauna che accompagnò l'uomo in quelle stazioni. Il quadro comparativo che a pag. 168 riferisco, raccoglie molti altri dati relativi ad essa fauna, di tempi e di luoghi strettamente collegati all'argomento studiato.

La lista degli animali citati non presenta egual numero e genere di rappresentanti in ogni stazione. Anche trascurando la fauna delle caverne a resti umani rappresentate in Lombardia dalla grotta di Levrange, illustrata prima dal prof. A. Stoppani e dal prof. E. Cornalia, [1] e riveduta ultimamente sotto un nuovo punto di vista dal dott. C. J. Mayor,[2] i cui tipi animali per la maggior parte non hanno termine di confronto negli altri depositi, risalta subito all'occhio che prevalgono in certe località gli animali selvaggi di cui qualche specie è pur anche emigrata od estinta affatto, altrove invece quelle specie che erano già o che vennero poi in possesso dell'uomo. Ma per raccogliere le mie considerazioni intorno al popolo delle terremare, senza dilungarmi oltre misura, mi basta far osservare che quelle specie che furono indicate dal Lioy quali componenti la fauna della palafitta di Fimon nel Vicentino, le ritroviamo anche nelle terremare di Bigarello, Castellazzo e Villimpenta sulla riva sinistra del Mincio, accompagnate a qualche tipo già reso nel dominio dell'uomo *(Bos taurus domesticus, Sus scropha domestica, Equus caballus)*. Pertanto se ne può inferire che l'uomo quivi conduceva una vita dedita alla pastorizia, della quale industria sarebbe pure conseguenza immediata, e da tenersi a calcolo, la stragrande quantità di ossa rinvenutevi. Nelle torbiere del Veronese, a sud del Lago di Garda e nelle stazioni lungo tutto il corso del fiume Mella, le ossa sono meno abbondanti, ma ancora delle stesse specie di animali particolarmente le domestiche, fatto che ebbi già campo di affermare e che spiego col supporre quelle tribù vaganti coi loro armenti in cerca di terre adatte ove porvi loro stanza; ma che, ricacciati dalla popolazione più rude incontrata sul suolo insubro, vennero per ultimo a cercare rifugio appunto nell'Oltrepò parmense. I

[1] CORNALIA, *Mammifères fossiles de la Lombardie*, dell'opera *Paléontologie lombarde ou description des fossiles de Lombardie publiée à l'aide de plusieurs savants par l'abbé* ANTOINE STOPPANI; 2e *Serie*, Milano 1858-71.

[2] C. J. FORSYTH MAJOR, *Remarques sur quelques mammifères post-tertiaires de l'Italie, suivies de considérations générales sur la Faune des mammifères post-tertiaires*. Pag. 3, in nota (4). Negli Atti della Società italiana di [illegible]. Vol. XV, fasc. [illegible], 1873.

SPECIE PRINCIPALI COMPONENTI LA FAUNA CHE ACCOMPAGNAVA L'UOMO NELLE STAZIONI PREISTORICHE DELLA VALLE DEL PO.	1ª PIETRA ARCHEOLITICA		2ª PIETRA NEOLITICA E			
	Caverne di Lombardia	Caverne del Veneto	Palafitte e torbiere del Piemonte	Palafitte di Lombardia	Torbiere di Lombardia	Torbiere a sud
	Major Stoppani Cornalia	Massalongo	Gastaldi	Stoppani Cornalia Marinoni	Stoppani Cornalia Marinoni	De... Ma... Ra...
Specie selvatiche.						
Ursus spelæus Blum. (Orso speleo o delle Caverne) . . .	×	×	. . . .	—	—	.
» *arctos* Linn. (Orso comune)	×	. . . .	. . . .	—	—	.
Meles taxus Schr. (Tasso)	×	. . . .	. . . .	—	—	.
Mustela (diverse specie)	×	. . . .	. . . .	—	—	.
Canis lupus Linn. (Lupo)	×	. . . .	. . . .	×	—	.
Vulpes vulgaris Briss. (Volpe)	. . . .	. . . .	. . . .	—	×	.
Felis catus ferus. Linn. (Gatto selvaggio).	×	. . . .	. . . .	—	—	.
Lutra vulgaris Linn. (Lontra)	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	
Talpa europæa Linn. (Talpa comune)	×	. . . .	. . . .	—	—	.
Sorex vulgaris Linn. (Toporagno)	×	. . . .	. . . .	—	—	.
Crocidura micrurus Fatio. (Topino)	×	. . . .	. . . .	—	—	.
Arctomys marmota Linn. (Marmotta)	×	. . . .	. . . .	—	—	.
Myoxus glis Linn. (Ghiro)	×	. . . .	. . . .	—	—	.
Mus sylvaticus Linn. (Topo).	×	. . . .	. . . .	—	—	.
Arvicola glareolus Schinz.	×	. . . .	. . . .	—	—	.
» *nivalis* Mart. (Campagnolo della neve).	×	. . . .	. . . .	—	—	.
Castor fiber Linn. (Castoro)	—	—	. . . .	×	×	
Cervus elaphus Linn. (Cervo)	×	. . . .	×	×	×	
» *dama* Linn. (Daino)	—	. . . .	×	—	—	.
» *capreolus* Linn. (Capriolo)	. . . .	. . . .	×	×	×	
Capra ibex Linn. (Stambecco).	×	. . . .	—	—	—	.
Sus scropha ferus Linn. (Cignale)	×	. . . .	×	×	×	
Uccelli (specie indeterminate)	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	×	.
Emys lutaria Linn. (Tartaruga di fiume)	—	—	—	—	—	
Pesci (specie indeterminate).	. . . .	. . . .	. . . .	×	. . . .	.
Molluschi (specie indeterminate)	. . . .	. . . .	. . . .	. . . .	×	.
Specie domestiche.						
Canis familiaris Linn. (Cane).	—	—	—	×	×	
Capra hircus Linn. (Capra)	—	—	—	×	×	
Ovis aries Linn. (Pecora)	—	—	—	×	×	
Bos primigenius Auct. (Uro)	—	—	—	—	—	. .
» *brachyceros* Rüt. (Bue piccolo).	—	—	×	×	×	:
» *taurus* Linn. (Bue comune).	—	—	×	×	×	:
Sus scropha palustris Rüt. (Porco delle Marniere)	—	—	×	×	×	:
» » *domestica* Linn. (Porco comune).	—	—	—	—	—	:
Equus caballus Linn. (Cavallo)	—	—	. . . .	—	×	:
» *asinus* Linn. (Asino).	—	—	—	—	—	

cumuli di ossa delle stazioni emiliane accennano infatti ad una fauna ancor più ricca di specie e ad un'industria di allevamento di bestiame assai più avanzata di quello che non lo sia stato in tempi posteriori molto più civili; imperocchè vi vissero delle razze di mammiferi domestici, dei quali non rinveniamo lo stipite selvaggio che fuori del paese, e perchè quei pastori avevano mandre di due razze ben distinte di bue, di pecore, forse anche di porco, dei quali animali ora non ci è rimasta che una sola razza indigena.[1]

Qual fosse poi questo popolo delle terremare e d'onde venisse, non mi è possibile di affermare più di quanto ho già detto, che cioè appare lo stesso di quello che prima aveva edificate le sue capanne sopra le acque del lago di Fimon nel Vicentino, mentre assolutamente non può confondersi coll'altro popolo che si stabilì sui laghi settentrionali della Lombardia e del Piemonte, apportandovi le industrie ed i costumi dell'epoca della pietra svizzera. Il modo di foggiare la selce a minutissimi colpi e le armi litiche, la forma degli utensili, l'assenza assoluta dell'ansa lunata per le stoviglie, la natura diversa della lega impiegata per gli arnesi di bronzo e la prevalenza di specie selvaggie negli animali che si osservano nella regione occidentale della Lombardia ne sono sufficiente prova. Forse l'uno e l'altro popolo valicarono le Alpi nello stesso tempo, cioè sui primordii dell'età della pietra; fors'anco non sono che i rami d'una stessa famiglia, inquantochè per molte ragioni ponno essere avvicinati, i quali per vie diverse scesero dalle Alpi nei piani dell'Insubria. Ma egli è certo in tal caso che sebbene fratelli gli uni e gli altri ai Celti abitatori delle palafitte elvetiche, essi, al momento che posero piede sul nostro suolo, eransi già individualizzati, nè più si potevano confondere. D'altronde la loro via era opposta, epperò si dovettero incontrare e contendere reciprocamente il dominio delle poche terre lasciate allora in asciutto dalle acque. Il loro incontro ragionevolmente dovette essere lungo la riva sinistra del Po, di cui non riuscirono a tentare il passo, perchè allora più che un fiume doveva essere un vero lago fluente che si spingeva fin sotto l'Appennino.

[1] STROBEL e PIGORINI, op. cit.

Le condizioni topografiche della bassa Bresciana mi sembra che adattino pure alla spiegazione che io vorrei trovare; e perchè quella terra i coloni del Mantovano vi poterono arrivare camminando direttamente verso l'ovest, valicando i minori corsi d'acqua del Mincio, del Chiese, del Mella; e perchè nelle alluvioni questi fiumi si trovarono numerose traccie di popolazioni preistoriche (selci sporadiche e manufatti litici di Marmirolo, Sarnesco, Ceresara e Guidizzolo; poi, più innanzi, nei territorii di Calboino, Ostiano, Volongo, Milzanello, Milzano, ecc.). Quivi giunti però stava loro dinnanzi il fiume Oglio, e più oltre il gran lago Gerundo, interminabile palude alimentata da sorgenti molto potenti, che a quel tempo, come fu anche per molti secoli dopo, occupava lo spazio che si stende dall'Adda al Serio ed è compreso fra il Tormo a nord ed il Po a mezzodì. Anche quivi erano già stanziate le agresti e rudi tribù del popolo delle palafitte, laonde le famiglie che avevano emigrato dalle terremare mantovane, dedite alla pastorizia e quindi di indole mite, dopo di essersi trattenute per alquanto tempo sull' altipiano di Seniga, preferirono alla lotta di passare sulla sponda cremonese dell'Oglio, ove seminarono quegli altri avanzi che ora ivi pure vanno mano mano scoprendosi. Da lì si incamminarono alle sponde del Po, messo il quale alle spalle, un nuovo popolo potè aver sviluppo e vita lunga e sicura nelle sue stazioni durante tutta l'epoca del bronzo e quella del ferro. Soltanto nella tranquillità di una stabile dimora potè venire in possesso di un'arte avanzatissima come sarebbe quella attribuita agli Etruschi, nuova popolazione proveniente dal mezzodì d'Italia, colla quale si confuse.

Questo studio dettagliato della terramara di Seniga, e di quella nuova di Castellaro di Gottolengo, è dunque ben lungi dal distruggere il risultato pubblicato delle prime indagini; anzi lo confermano, facendoci assistere, quasi direi, alle successive fasi dello sviluppo del popolo delle terremare.

SPIEGAZIONE DELLE TAVOLE.

TAVOLA I.

(Tav. 7 degli *Atti*).

Situazione topografica delle stazioni preistoriche al confluente del F. Mella nell'Oglio (Provincia di Brescia).

Fig. 1. Topografia della regione preistorica di Regona di Seniga e dei paesi circonvicini nella scala di $\frac{1}{172.000}$.

Fig. 2. Dettaglio topografico a maggior scala del territorio di Seniga, colla indicazione dei punti ove si rinvennero avanzi di remota antichità.

a, Campo Cozzaghe. — *b*, *b'*, Campo Formighere di mattina e Campo Chiosino. — *c*, Campo Pomello e Castellaccio. } Primo terrazzo.

d, Campo Ca' del Dosso. — *e*, Campo Castelletti. — *f*, Campo Breda. } Secondo terrazzo.

g, *g'*, *Terramara* al Campo Chiavichetto e nei limitrofi Prati di Palazzo. (Ultimo terrazzo).

TAVOLA II.

(Tav. 8 degli *Atti*).

Ricerche e ritrovamenti fortuiti nel territorio di Seniga al confluente del F. Mella nell'Oglio (Provincia di Brescia).

Fig. 1. *Cuspide di freccia* di selce argillosa color violetto. — Gr. nat.

Fig. 2. *Cuspide di freccia* di selce comune più accuratamente lavorata. — Gr. nat.

} Esplorazione del *Campo Formighere:* — con altre selci lavorate, figuline rozze e tornite, e qualche traccia di bronzo.

Fig. 3. *Fibula* di bronzo, porzione dorsale. — $^1/_2$ gr. nat. — Esplorazione del *Campo Chiosino:* — con resti di bronzo e di ferro, cocci di vasi cinerarii e conterie di vetro e di smalto (recenti).

Fig. 4. *Cuspide di freccia* di selce argillosa bionda. — Gr. nat. — Al *Campettino di Comella*.

Fig. 5. *Cuspide di freccia* di selce argillosa comune. — Gr. nat. — Esplorazione del *Campo Pomello:* — con scheggie di piromaca, frammenti di vasi, ecc.

Fig. 6. *Cuspide di freccia* di selce argillosa bionda. — Gr. nat.
Fig. 7 e 8. *Raschiatojo* e *Punteruolo* di selce argillosa comune. — Gr. nat.
Fig. 9. Arnese indeterminabile di argilla grossolana non cotta. — $^1/_4$ gr. nat.
Fig. 10. *Anello* di bronzo (viera) con ornamenti. — Gr. nat.

Esplorazioni diverse al *Campo Castellaccio* fatte nel 1871 e 1872: — con avanzi d'ogni genere e d'ogni età.

Fig. 11. *Accetta* di roccia verde serpentinosa, lisciata (di fronte e di profilo). — $^2/_3$ gr. nat.
Fig. 12. *Accetta* di roccia di serpentino, lisciata (di profilo). — $^2/_3$ gr. nat.
Fig. 13. *Fusaiuola* di argilla. — Gr. nat.
Fig. 14. *Raschiatojo* di selce argillosa. — Gr. nat.

Esplorazioni diverse al *Campo Breda,* fatte nel 1872: — con altri avanzi d'ogni età.

Fig. 15. *Vaso* di lamina di bronzo (fondo). — $^1/_2$ gr. nat.
Fig. 16. *Dischetto* di terra cotta (MARINONI, op. cit., tav. II, fig. 27, ripr.). — $^1/_2$ gr. nat.
Fig. 17. *Disco* forato di talcoschisto verdognolo. — $^1/_2$ gr. nat.
Fig. 18. *Pallottola* conica-ovoide di terra e cenere, ornata di punteggiature (MARINONI, op. cit., tav. II, fig. 26, riprod.). — $^1/_2$ gr. nat.
Fig. 19 e 20. Frammenti di piccoli vasi impastati con miscuglio di cenere, e ornati di rilievi e di dipinti a guazzo (MARINONI, op. cit., tav. II, fig. 29 e 30, riprod.). — Gr. nat.
Fig. 21. *Vaso* cotto, tornito e verniciato di color nero bruno, frammenti e ricostruzione. — $^1/_4$ gr. nat.

Esplorazioni diverse sul *Campo Ca' del Dosso.* I cocci di piccoli vasi analoghi a quelli citati a fig. 19 e 20, e con ornamenti svariati, vi erano piuttosto abbondanti, ma assai malconci.

Questi oggetti sono raccolti presso il proprietario sac. *G. B. Ferrari* a Fenil-lungo di Seniga, o al Museo Civico di Milano.

TAVOLA III.

(Tav. 9 degli *Atti*).
Avanzi di umana industria
rinvenuti nella **terramara del Chiavichetto** *presso Regona di Seniga*
al confluente del F. Mella nell'Oglio (Provincia di Brescia).

Fig. 1. *Punta di lancia:* frammento e probabile ricostruzione sul tipo di altre simili rinvenute nella provincia di Brescia e in altre parti della Lom-

bardia. È di selce argillosa grigiastra, lavorata a scheggiatura. — Gr. nat.

Fig. 2, 3, 4, 5. *Cuspidi di freccia* di selce piromaca di forme diverse (rappresentano le forme più comuni che si rinvengono al Chiavichetto). — Gr. nat.

Fig. 6 e 7. *Cultri* di selce piromaca, di forme e dimensioni varie, offerti come tipi. — Gr. nat.

Fig. 8. *Raschiatojo* di selce piromaca del tipo più rozzo (fronte e profilo). — 1/2 gr. nat. (MARINONI, op. cit., tav. II, fig. 5, riprod.)

Fig. 9. *Nucleo* di selce argillosa che servì a staccarne raschiatoi e coltellini. — Gr. nat.

Fig. 10. *Sega* di selce argillosa. — Gr. nat. (MARINONI, op. cit., tav. II, fig. 6, riprod.).

Fig. 11. *Accetta* di pietra arenaria serpentinosa verde lisciata (fronte e profilo). — 1/2 gr. nat. (MARINONI, op. cit., tav. II, fig. 2, riprod.).

Fig. 12. *Accetta* più piccola di serpentino levigata (fronte e profilo). — 1/2 gr. nat. (MARINONI, op. cit., tav. II, fig. 1, riprod.).

Fig. 13. *Brunitojo* di serpentino verde oscuro, assai lisciato. — 1/2 gr. nat.

Fig. 14. *Fusaiuola* grossissima di terra semicotta. — 1/2 gr. nat. (MARINONI, op. cit., tav. II, fig. 20, riprod.).

Fig. 15. Frammento di una *falciuola* a mietere di bronzo (fronte e sezione). — Gr. nat.

Fig. 16 e 17. Punte di *freccia* di rame. — 1/2 gr. nat. (MARINONI, op. cit., tav. II, fig. 23 e 24, riprod.).

Fig. 18. Punta di *giavellotto* di bronzo. — 1/2 gr. nat. (MARINONI, op. cit., tav. II, fig. 25, riprod.).

Fig. 19. Lama spezzata di *pugnale* in bronzo. — Gr. nat.

Fig. 20. *Ago-crinale* di bronzo. — Gr. nat.

Fig. 21. Ornamento di bronzo, frammento di uso indeterminato (forse *orecchino?*). — Gr. nat. (MARINONI, op. cit., tav. II, fig. 22, riprod.).

Questi oggetti sono raccolti presso il proprietario sac. *G. B. Ferrari* a Fenil-lungo di Seniga. Altri simili furono dallo stesso scopritore donati al Museo Civico di Milano.

TAVOLA IV.

(Tav. 10 degli *Atti*).

Avanzi di umana industria (*stoviglie e vasi*) *rinvenuti nella* **terramara del Chiavichetto** *presso Regona di Seniga al confluente del F. Mella nell'Oglio* (Provincia di Brescia).

Fig. 1. *Stoviglia* comune di argilla mista a tritume siliceo, indurita alla fiamma: frammento. — 1/3 gr. nat. (MARINONI, op. cit., tav. II, fig. 10, riprod.).

Fig. 2. *Stoviglia* comune, con piccola ansa: frammento. — 1/2 gr. nat.

Fig. 3. *Stoviglia* comune, porzione di orlo, adorna di prominenze equidistanti. — 1/3 gr. nat.

Fig. 4. *Stoviglia* comune, di impasto poco più fino: — frammento di parete fregiato di grossolana ornamentazione. — $^1/_3$ gr. nat. (MARINONI, op. cit., tav. II, fig. 13, riprod.).

Fig. 5. *Stoviglia* comune: — frammento di parete ornato a cordoni rilevati. — $^1/_3$ gr. nat. (MARINONI, op. cit., tav. II, fig. 11).

Fig. 6. *Ansa* di stoviglia comune. — $^1/_3$ gr. nat.

Fig. 7. *Ansa* di stoviglia comune di argilla arenosa indurita alla fiamma. — $^1/_3$ gr. nat.

Fig. 8. *Scodella* di argilla arenosa indurita alla fiamma: — frammento e ricostruzione. — $^1/_3$ gr. nat.

Fig. 9. *Vaso* di argilia arenosa a fondo convesso, con manico e foro, d'uso ignoto: — frammento e ricostruzione. — $^1/_3$ gr. nat.

Fig. 10. Altro *vaso* di argilla arenosa, ornato da bitorzoli a mo' di manici: — frammento e ricostruzione. — $^1/_3$ gr. nat.

Fig. 11. *Vaso* di argilla nera finissima non cotto, ornato all'esterno da cordoni di bitorzoli appiccicati: — frammento di parete con manico. — $^1/_3$ gr. nat. (MARINONI, op. cit., tav. II, fig. 15, riprod.).

Fig. 12. *Vaso* di argilla nera finissima, fondo. — $^1/_3$ gr. nat. (MARINONI, op. cit., tav. II, fig. 12, riprod.).

Fig. 13. *Vaso* di argilla nera finissima, piccolissimo, di forma non comune e con piede. — $^1/_3$ gr. nat. (MARINONI, op. cit., tav. II, fig. 14).

Fig. 14. *Vaso* di argilla nera finissima, a fondo convesso ornato: — frammento presso l'orlo. — $^1/_3$ gr. nat.

Fig. 15. Coccio di vaso di argilla finissima, ornato di fasci di solchi. — $^1/_3$ gr. nat.

Fig. 16 e 17. Due manici orizzontali di forma diversa, appartenenti a vasi di argilla nera finissima. — $^1/_3$ gr. nat.

Fig. 18. Manico verticale appartenente a vaso d'argilla nera finissima. — $^1/_3$ gr. nat.

Fig. 19. Manico verticale di forma riferibile a quelli trovati nelle terremare dell'Emilia. — $^1/_3$ gr. nat. (MARINONI, op. cit., tav. II, fig. 19, riprod.).

Fig. 20 e 21. Anse di vasi comuni ornate di un'appendice biforcuta. — $^1/_3$ gr. nat. (MARINONI, op. cit., tav. 18, riprod.).

Fig. 22, 23 e 24. Anse lunate di diverse forme, pure riferibili a quelle rinvenute nelle terremare emiliane. — $^1/_3$ gr. nat. (MARINONI, op. cit., tav. II, fig. 16 e 17, riprod.).

Questi oggetti sono raccolti presso il proprietario sac. *G. B. Ferrari* a Fenil-lungo di Seniga; altri simili furono dallo stesso scopritore donati al Museo Civico di Milano.

TAVOLA V.

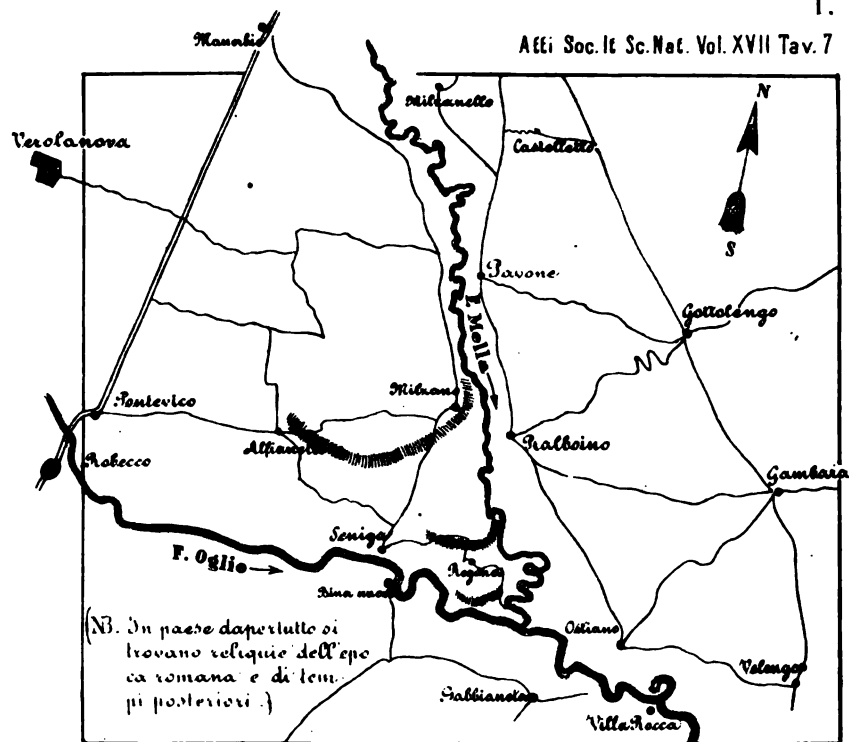
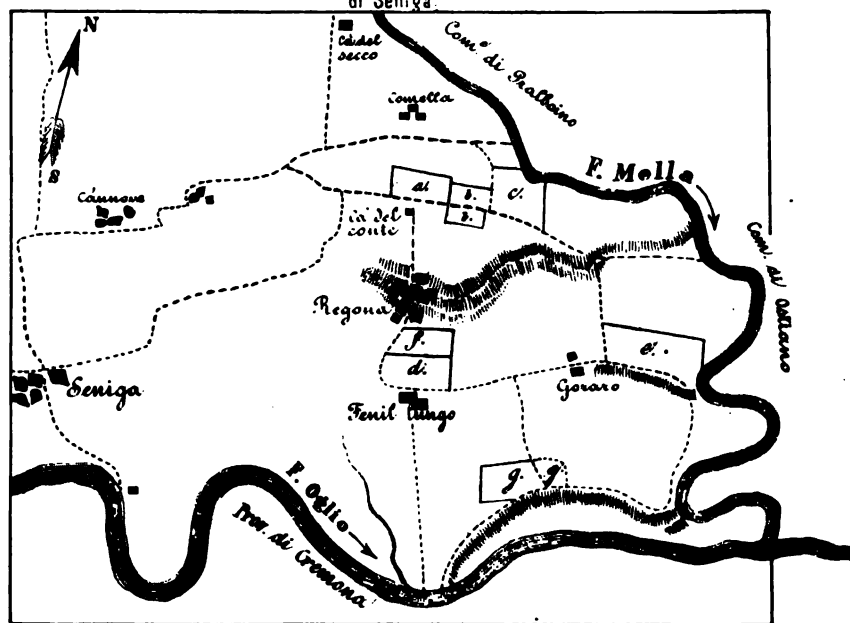
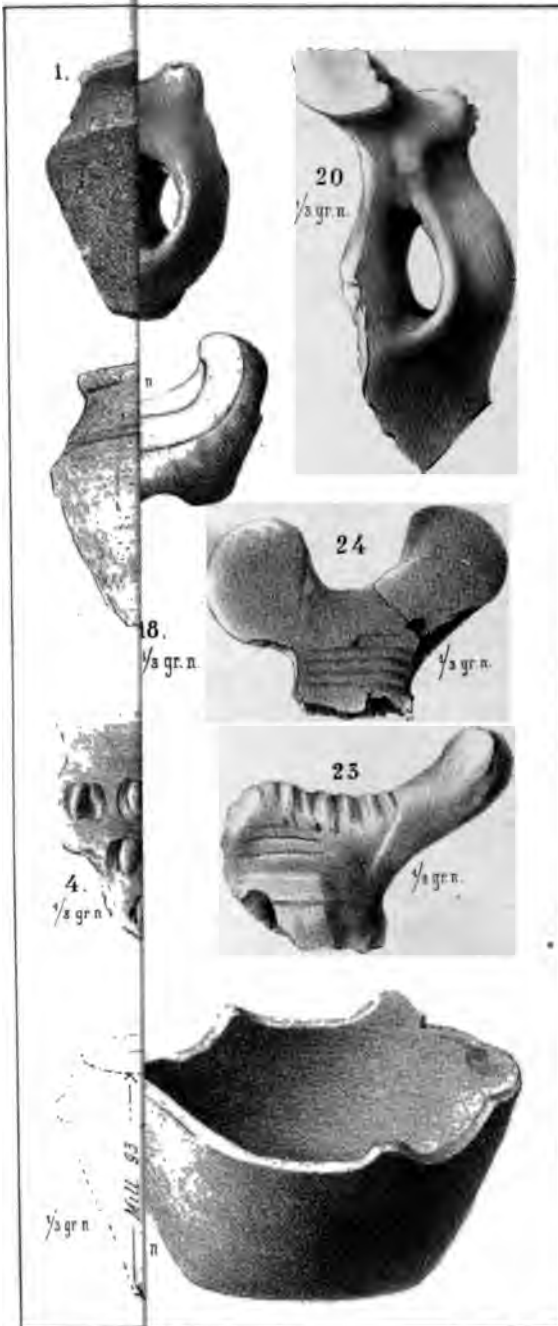
(Tav. 11 degli *Atti*).

Avanzi preistorici rinvenuti nelle stazioni della riva sinistra del F. Mella
(Provincia di Brescia).

Fig. 1. *Daga* di bronzo, a due taglienti, rinvenuta fra i due villaggi di Castelletto e di Milzanello. — $^2/_3$ gr. nat.

Terramara di Gottolengo (nel *campo Castellaro*, di proprietà del sace[r]
Francesco Volpi).

Fig. 2. *Punteruolo* di selce argillosa, del tipo archeolitico. — Gr. nat.
Fig. 3. *Scheggia* di selce abbozzata per farne una freccia. — Gr. nat.
Fig. 4. *Cuspide di freccia* di forma triangolare, lavorato a rozza scheggi[a]
nella selce argillosa. — Gr. nat.
Fig. 5 e 6. Ornamenti di anse di vasi che richiamano l'*ansa lunata* caratteri[stica]
delle térremare delle due rive del Po. — $^1/_2$ gr. nat.
Fig. 7. Frammento di stoviglia con *ansa canaliculata* semplice. — $^1/_3$ gr.
Fig. 8. Frammento di *labbro* di vaso con ornamenti. — $^1/_3$ gr. nat.
Fig. 9 e 10. Frammenti di *orli* di vasi adorni sulla faccia esterna di cordoni ril[evati]
di bitorzoli, di solchi, ecc. — $^1/_2$ gr. nat.
Fig. 11. *Fusaiola* discoidale di arenaria. — Gr. nat.
Fig. 12 e 13. *Fusaiola* di terra malcotta delle forme conica e globosa. — Gr. na[t.]
Fig. 14. Altra *fusaiola* di grandi dimensioni, peso da reti. — $^2/_3$ gr. nat.
Fig. 15. *Galleggiante* per reti in legno. — $^1/_2$ gr. nat.
Fig. 16. *Cuspide di freccia* di bronzo. — Gr. nat.
Fig. 17. Frammento di *lama di pugnale* pure di bronzo. — Gr. nat.
Fig. 18 e 19. *Punte di giavellotto* in bronzo, di due forme diverse. — Gr. nat.
Fig. 20. *Punta di lancia* a lama bifida in bronzo. — Gr. nat.
Fig. 21. *Punta di lancia* di ferro. — Gr. nat.

Tutti questi oggetti stanno raccolti presso lo scopritore sac. *G. B. Ferrari* in F
lungo di Regona presso Seniga (provincia di Brescia).

1. Topografia della regione preistorica di Seniga.

2 Pianta del territorio di Seniga coll'indicazione dei punti ove si rinvennero gli avanzi preromani

Atti della Soc. it. di Sc. nat. Vol. XVII, Tav. 9.

Lit Ronchi, Milano.

Marinoni.- Atti Soc. It. di Sc. nat. Vol. XVII. Tav. 10.

Marinoni dis d... Lit Ronchi, Milano.

UNIV. OF MICH.

Seduta del 26 aprile 1874.

Presidenza del Vicepresidente sig. Antonio Villa.

Il Segretario dà lettura, nelle sue parti più importanti, della Memoria presentata dal socio prof. Enrico Paglia: *Valli salse di Sermide nel Mantovano.* In codesto lavoro l'Autore entra in moltissime particolarità intorno alla composizione del terreno e delle acque del Sermidese, alle piante d'indole littorale e salmastra che caratterizzano le valli salse di quelle interessanti località: riferisce le opinioni addotte dagli autori antichi e moderni intorno alla causa del fenomeno, e si adopera infine a combattere l'idea che la salsedine delle acque sermidesi abbia la sua origine dal mare, il quale avrebbe soggiornato, al dire di certuni, nelle bassure intorno al Po, in tempi relativamente recenti, ed appoggia invece calorosamente l'opinione confermata da molti fatti, che la salsedine delle valli di Sermide abbia la stessa origine e non sia, in sostanza, fuorchè un conseguente effetto del fenomeno delle salse, così sviluppate come ognun sa, lungo la catena dell'Appennino, e specialmente sui monti che dominano appunto le bassure mantovane, sulla destra del Po. — La Memoria del socio prof. Paglia è ammessa alla stampa negli *Atti* sociali.

È dato in seguito comunicazione:

Di una lettera del socio dott. Corrado Parona, in cui ringra-

zia la Società d'averlo ammesso nel numero dei suoi membri effettivi;

Di altra lettera del socio conte Vittore Trevisan, che ringrazia la Società della deliberazione presa a di lui riguardo nella seduta dello scorso mese di febbraio;

Di una circolare del comitato istituitosi in Firenze per commemorare il 4° centenario dalla nascita di Michelangelo Buonarroti;

Infine il segretario dà lettura del processo verbale della precedente seduta 29 marzo 1874, il cui tenore viene approvato.

F. SORDELLI, *Segretario*.

VALLI SALSE DI SERMIDE NEL MANTOVANO

OSSERVAZIONI E STUDJ

del prof. E. PAGLIA.

Seduta del 26 aprile 1874.

. Scrittori sulle valli salse sermidesi. — 2. Esame dei terreni. — 3. Soprassuolo alluvionale. — 4. Soprassuolo non marino. — 5. Caratteri del fondo marino. — 6. Errori e testimonianze degli scrittori. — 7. Limiti presunti dell'antico lido adriatico — 8. Avvallamento del litorale adriatico. — 9. Sottosuolo non marino. — 10. Analisi delle aque. — 11. Critica di dette analisi. — 12. Esame delle piante. — 13. Studi sulle piante marine. — 14. Genesi della vegetazione degli *Heller* olandesi. — 15. Considerazioni sull' *Aster tripolium.* — 16. Altre piante pseudo-marine. — 17. Altri fatti in relazione colla salsedine delle valli sermidesi. — 18. Salsa di Sassuolo e sorgenti di petrolio presso Montegibio. — 19. Salsa di Nirano. — 20. Origine apenninica delle nostre aque salse. — 21. Gita al supposto lago di Medolla. — 22. Ipotesi d'un sifone apenninico. — 23. Ulteriori osservazioni sulle piante delle valli sermidesi. — 24. Conclusione.

1. La nostra valle di Sermide attrasse in vari tempi l'attenzione degli studiosi di cose naturali per il singolare fenomeno di comprendere largo tratto di terreno vallivo, dove l'acqua degli stagni e dei pozzi è salmastra e crescono spontanee varie piante marine.

È noto il passo dell'illustre Pollini, in cui mentre afferma che nel territorio veronese non vi hanno paludi salate, constata però l'esistenza del suolo salso nella valle di Sermide sulla destra del Po, nel luogo detto il Dragoncello, producente piante marittime. [1]

[1] « Paludes salsæ, quod sciam, nullæ sunt in hac regione: extat vero solum salsum in valle Sermidis, loco dicto *il Dragoncello* ad dexteram Eridani oram, ubi ab auditore olim meo, nunc amico Julio Sandrio lectas habeo Salicornias, Salsolas, aliasque maritimas stirpes. » POLLINI, prefazione alla *Flora Veronese*, p. 13.

Quando nel 1855 il compianto conte Luigi D'arco diede un saggio d'illustrazione, sotto l'aspetto geologico, della provincia mantovana, non mancò di tentare " la spiegazione di tale singolarità che veramente sorprende nella valle di Sermide a Tromuschio, ove trovansi la terra, l'aqua e le piante proprie dei lidi marini. "[1]

L'egregio dottor Gregorio Ottoni, avendo nel 1867 intrapreso, insieme al chimico farmacista Luigi Tommasi, lo studio delle aque potabili di Mantova, pubblicò nel 1868 l'analisi dell'aqua salsa raccolta in una palude al Dragoncello ed al Campo nel distretto di Sermide, unitamente a varie considerazioni sulla origine e sulla sorgente della mineralizzazione di tale aqua.[2]

Anche il signor G. Cabrini, nel suo discorso al Comizio Agrario di Sermide *Sulle aque della valle di Sermide,* tocca incidentalmente " delle paludi marine scomparse dopo l'alluvionamento della valle padana nelle più alte regioni e tuttora nelle basse da noi esistenti. "[3]

A questi possono aggiugnersi altri scrittori, ricordati dal Muratori e dal Figliasi, nonchè l'immortale Brocchi ed i geologi viventi, i quali con ipotesi ingegnose sulla formazione della valle padana tentarono di spiegare l'origine delle nostre valli salse e delle loro produzioni marine.

2. Riferendo le loro opinioni non mancherò di chiarire il mio pensiero sul loro valore, dacchè per sola ragione di posteriorità io mi trovo in possesso di fatti che essi non poterono conoscere, e che, se io non m'inganno, valgono ad escluderle interamente.

Gioverà pertanto di portare la nostra attenzione distintamente sulle terre, sulle aque e sulle piante di quella porzione di valle che da Budrione presso Carpi, alla sinistra del Secchia,[4] e da Tra-

[1] Aspetto geologico della provincia mantovana del conte Luigi D'Arco, nel giornale la *Lucciola,* edito in Mantova nel 1855. N. 29.

[2] OTTONI dott. G., *Sulle acque salse del Dragoncello, Comune di Sermide.* Appendice alla *Gazzetta di Mantova.* Marzo, 1868.

[3] CABRINI G., appendice alla *Gazzetta di Mantova.* Maggio 1868.

[4] Devo alla gentilezza del signor ingegnere Antonio Cabassi, la notizia della esistenza d'un pozzo d'acqua salsa sulla sinistra del Secchia, e precisamente sulla linea erroviaria presso Carpi lungo lo scolo Gavesotto, alla casa cantoniera N. 18.

muschio sulla destra, si prolunga oltre la fossa di confine, col suo asse direttivo segnato dal canale mantovano o di San Martino, e dove appunto si riscontrano molte somiglianze con gli estuarj marini disseccati.

Prima ancora che io visitassi le valli sermidesi per istudiarne i terreni, il dottor Ottoni, nella nota sopraccitata, scriveva: " Noi non intraprendemmo un'analisi rigorosa dei terreni, ma pur qualcosa coi metodi degli agricoltori abbiamo fatto; e non li trovammo salmastrosi nel senso che a tal parola si dà, cioè formati da terreni ove il mare stagnava; li trovammo con un po' di cloruro, è vero, ma ciò dipendeva dalla deposizione delle aque. „ Questa osservazione giustissima è avvalorata dall'altra assai giudiziosa che se le aque salse del Sermidese " dipendessero da antichi depositi marini o da terreni salmastrosi, formati dal fondo di uno stagno in cui albergavano aque salse, dovrebbero estendersi non interrottamente fino al mare, o almeno nella zona da loro occupata dovrebbero essere tutte salse; mentre invece più basso, sotto Sermide, cessano di essere tali, e in mezzo ad esse trovansi dei pozzi di buona acqua dolce. „ Riguardo ai terreni constata quindi di averli trovati superiormente " argillosi, quarzosi, calcari, con sommo predominio di argilla, composta come tutti sanno di allumina, silice ed ossido di ferro... È poi da questi terreni soprapposti che ripetono le nostre aque gli altri principii oltre i cloruri, com'è a dire i carbonati, i nitrati e i solfati, „ mentre i cloruri proverrebbero, " dal trovarsi tali terreni su un fondo marino e corsi da aque sotterranee, che facilmente s'appropriano i sali. „

Secondo adunque il dott. Ottoni il soprasuolo delle valli salse sermidesi sarebbe alluvionale e della natura stessa di quello che largamente si estende lungo il corso del Po in tutta la bassa Lombardia: il sottosuolo invece sarebbe costituito da sabbie marine. Le mie osservazioni confermano solamente la prima parte.

3. Infatti dai numerosi saggi di terreni raccolti in varie località del nostro Oltrepò è evidente constare essi alternativamente di argille compatte, di sabbie silicee, e di concrezioni cal-

cari,[1] commiste a conchiglie terrestri e d'aqua dolce (*Helix*, *Cyclostoma*, *Paludina*, *Planorbis*, *Lymneus*, ecc.). Uno scavo da me praticato al Dragoncello alla profondità di metri 2,40 mi diede i seguenti terreni:

0,40 terreno vegetale con cotica erbosa.
1,50 argilla giallastra con conchiglie terrestri.
0,50 argilla rossiccia algosa.

La provenienza di queste argille non può essere dubbia quando si ricordi che i fiumi apenninici, specialmente il Secchia, alluvionarono il Sermidese, depositandovi come in vasta colmata le argille rapite ai colli subapennini, e la silice e la calce derivata dalla decomposizione delle roccie arenacee e calcari che fiancheggiano il corso di detti fiumi. In una escursione compiuta nell'estate del 1873 nelle valli apenniniche del Secchia, del Panaro e del Reno, non mancai di ricercare quale sorta di terreno alluvionale ammantasse i poggi o fosse deposto nelle concavità delle valli, e vi riscontrai predominare nelle parti più basse le terre marnose cinericcie, poco fertili, derivanti dalle argille scagliose e dalle sabbie plioceniche, e nelle parti più elevate fino al sommo dosso dell'Apennino, specialmente sul dorso di M. Cimone e nelle vallate confluenti al Panaro ed al Secchia, argille ocracee ammantate da florida vegetazione, non solo di erbe ma di cereali. E siccome questi terreni riscontrano perfettamente con quelli deposti nella nostra valle di Sermide, parmi così accertata la loro derivazione dall'Apennino, non escludendo però che siensi rimescolati con gli altri detriti finissimi fluitati dal Po e tributati dalle correnti superiori tanto dell'Apennino che delle Alpi.

4. Superficialmente adunque i terreni in discorso non presentano alcuno di quei caratteri, che li possa qualificare per terreni deposti in seno ad un estuario marino. Nel settembre del 1872, trovandomi a Venezia, ebbi opportunità di assistere al lavoro delle draghe escavanti il fondo della Laguna. Il fango che ne estraevano era di colore azzurro, formato da sabbia finissima, congluti-

[1] Vedi in appendice gli spaccati nei terreni quaternari del Mantovano contrassegnati: $F/_{8}$, $G/_{8}$, $H/_{9}$, $H/_{10}$, $L/_{10}$, $F/_{10}$, $I/_{8}$, $I/_{9}$.

nata da cemento calcareo-argilloso e zeppo di conchiglie marine. (*Cerithium*, *Melania*, *Trochus*, *Cardium*, *Ostrea*, *Mytilus*, *Pecten*, *Venus*, *Lucina*, ecc.) miste a conchiglie terrestri (*Helix carthusiana*). Dal quadro degli scandagli eseguiti lungo il mare Adriatico dalla R. spedizione idrografica nell'anno 1869, che si ammira nel museo dell'arsenale di Venezia, potei rilevare del pari, che sia lateralmente al delta del Po, che nella direzione dello sbocco di questo fiume, tanto alla profondità di un metro, che a quella a cui si è giunti rimpetto ad Ancona a Porto Tajer, di 100 metri, il fondo dell'Adriatico è composto di fango argilloso e sabbioso commisto a conchiglie e ad alghe marine. [1]

Il lido di S. Elisabetta a Venezia, nelle parti lasciate scoperte dalla bassa marea, è formato da sabbia grigia finissima, contenente numerosi frantumi di conchiglie marine e di terrestri, delle specie viventi sui cespugli delle dune arenose formanti il cordone litorale, che interclude le aque salmastre stagnanti nelle lagune. Tralascio di ricordare altri accidenti caratteristici dei bassi fondi marini, come i spessi banchi di ghiaia ruzzolati dalle onde e gli avanzi vegetali interposti alle lamine argillose nei fondi tranquilli, riscontrati lungo le spiaggie adriatiche, da me precedentemente perlustrate da Venezia alla foce del Tronto, per ripetere quanto risulti evidente dall'esame dei terreni superficiali che la nostra valle di Sermide, e le adjacenti di Mirandola e di Ferrara, non furono mai, durante l'ultimo periodo di deltazione dei nostri fiumi, fondo lagunare o stagno marino.

E ciò pare ammettere anche il sullodato dottor Ottoni quando dichiara " che questa nostra Lombardia era nei primissimi tempi fondo di torbido oceano, rimasto in secco nelle epoche successive; sulle parti più alte del quale sorsero poi boschi, che col secolare

[1] Chi volesse farsi un'idea più completa dell'andamento del fondo Adriatico, non ha che a considerare i dati seguenti, che io riporto dal quadro sopracitato. — Verso il nord del golfo, sulla linea da Chioggia a Rovigno alla profondità di 25 metri, si hanno sabbie con conchiglie marine; a 30 metri fango sabbioso con alghe e conchiglie; a 35 metri sabbia e fango. Nel mezzo il fondo è orizzontale, fangoso, ed ha 30 metri di profondità; in seguito si trova a 35 metri sabbia e fango; a 25 metri sabbia, fango e conchiglie; e verso riva a 25 metri di profondità sabbia e fango.

soggiorno e coi detriti dei fiumi formarono un terreno, che non può dirsi per nulla salmastroso, ma che poggia su di un fondo costituito da sabbia marina, dal quale proviene la salsedine delle aque nostre. „ Il che però non posso ammettere io per le seguenti considerazioni:

5. A quali caratteri esterni, mineralogici si riconoscano le sabbie marine dalle fluviatili, e segnatamente le sabbie marine adriatiche, da quelle che si estraggono dal sottosuolo delle valli sermidesi, mi è facile dimostrare, avendole raccolte e studiate accuratamente. Mi limito però a notare il carattere decisivo degli avanzi organici, che nelle sabbie marine sono per necessità di animali e di piante marine, sebbene commisti talvolta ad avanzi organici di origine terrestre. Le sabbie invece da me estratte dal fondo di un pozzo d'aqua salàta alla Masetta nelle valli presso Tramuschio, alla profondità di metri 5,50 non contenevano nessun avanzo organico marino, come quelle di una qualunque altra cava, anche a maggiore profondità in altre parti della valle.

6. Nè fa al proposito la notizia del Vallisnieri [1] ripetuta dal Brocchi e dal Figliasi, “ che nel modenese pure, fino a 60 e 70 piedi sotterra, ostriche ed altri nicchi marini incontrano nel cavare pozzi „ poichè trattasi, com'è chiaro, di escavazioni nel terreno terziario o nel suo immediato detrito, quale alla base dei colli subapennini trovasi ricoperto, come afferma il Brocchi, [2] dai terreni alluvionali. Percorrendo infatti la strada da Modena a Sassuolo, osservai che a circa 7 miglia dalla città il sottosuolo è formato da banchi di ciottoli torrenziali che vanno a nascondersi sotto le falde dei colli subapennini 4 miglia più al sud.

Nè maggior valore hanno le asserzioni del Figliasi [3] che “ nel Mantovano, vicino alla foce in Po del Mincio, il fango marino scopersero sotto altissime deposizioni fluviali: „ e cita il Bertazzo-

[1] VALLISNIERI, *Origine delle fonti.*

[2] I pozzi di Modena mostrano a 63 piedi il fondo marino, a cui si soprappone melma argillosa e terra vera (BROCCHI, *Conchigliologia subapennina.* Silvestri 1843. tomo I, pag. 260).

[3] FIGLIASI, *Memorie storiche dei Veneti primi e secondi.* 1796, tom. I, pag. 13.

lo,[1] il quale credette di asserire che con quel fango si estraesse torba marina; intorno a che il Brocchi sopracitato dichiara di sospettare " che la torba accennata da Bertazzolo sia stata male qualificata ed in cambio di origine palustre. „ E tanto più mi confermo nella opinione della nessuna fede da prestarsi ai giudizi del Figliasi vista la risultanza degli scavi moderni in quelle località,[2] e quando trovo soggiugnersi da lui: " Anche vicino alla palude che Mantova circonda, facendosi un profondo scavo, apparve lo stesso fango (marino) pieno di piccoli bucini striati, bianchissimi, che in polvere scioglieansi esposti all'aria. „ Nessun altro infatti ed in nessuna occasione potè constatare che il sottosuolo nei dintorni di Mantova contenga avanzi marini; sicchè è da credere che i citati bucini non fossero in fine che ciclostomi, o paludine, od altre comunissime conchiglie palustri o terrestri.

A chi poi prendesse vaghezza di ritenere che il sottosuolo delle valli sermidesi sia stato dai primordi dell'epoca quaternaria, fino quasi ai tempi storici, non basso fondo di laguna interclusa da un cordone litorale, di cui si dovrebbero pure trovare le tracce molto al di qua dei limiti occidentali delle Lagune venete e di Comacchio, ma aperto mare più o meno profondo, consideri quanto verrò esponendo.

7. Non voglio però ommettere di ricordare prima come l'internare il lido marino adriatico ben addentro nella pianura padana non sia idea nuova. Dalla citata opera del Brocchi, a pag. 260,

[1] Bertazzolo, *Discorso sopra il sostegno di Governolo*. Mantova, 1609. Alla pagina 39 si legge: « Dove ora è Governolo si tocca con mano che anticamente vi è stato il mare, posciacchè essendo noi andati a basso sotto il pavimento della Chiusa 4 $^1/_2$ braccia, abbiamo ritrovato una mano di gorra marina, massiccia e indurata quant'è il legno, aspersa dentro di radici d'alega e giunchi marini (quali sotto terra mai si putrefanno) verdi appunto come fossero stati posti solo il giorno precedente; e questa è tanto dura che solo con grandissima fatica si può tagliare per essere tanto ammassata dalla grande altezza del terreno quale vi è sopra: questa se si fa seccare abbrucia, come suol fare il carbone petroso che si cava nelle vene della terra a Liegi. Ed è da considerare che questo interramento dalla dirittura di questo paese sino al mare sia stato fatto dai fiumi quali scorrono bene spesso torbidi insieme, come il Po per la Lombardia, »

[2] Vedi, l'appendice degli spaccati alla lettera $I/_{1}$.

si ricava che il primo, il quale siasi imaginato di dilatare i bassi fondi di questo mare tant'oltre gli odierni limiti, fu il Sabbatini, che verso il 1550 compose un trattato *Sulla Laguna di Venezia*, citato da tutti gli autori e che si custodiva manoscritto nell'archivio della Repubblica, e nel quale la Laguna è estesa da Aquileja e Comacchio alle colline di Vicenza, con misure però arbitrarie e capricciose. Leibnitz si accontentava di far lambire dalle onde marine le falde degli Euganei.

L'Amati [1] scrive: " Quando il mare impaludava Sermide ai tempi di Augusto, Spina fabbricata sulla spiaggia dell'Adriatico 1100 anni prima dell'êra nostra, ne era già lontana 11 miglia: quanto più non doveva inoltrarsi il mare (verso l'interno della valle) quando bagnava le mura di Spina? „ E dietro questa induzione mal fondata (poichè se ai tempi d'Augusto la strada che da Este per Sermide toccava a Bologna, attraversava paludi, queste erano d'aqua dolce e non marine) egli stabiliva il lido del mare a Brescello; come il Dolomieu a Cremona. Il Silvestri, [2] poi il Rossi [3] asserirono che le foci del Po in mare, si trovavano, nell' epoca etrusca o poco prima, nel Parmigiano, presso il Taro attuale.

8. Con quanto fondamento e critica dei fatti siasi scritto ciò, giudichi il lettore. Pare anzi che si debba ammettere il contrario; cioè che lungi dell'avere l'Adriatico abbandonato successivamente, durante l'epoca attuale, la parte inferiore della valle padana da ovest ad est, tenda anzi a guadagnare su di essa ed a sommergerla avanzando da est ad ovest. Scrive infatti il Brocchi: [4] " La laguna, secondo il Manfredi, ha già guadagnato terra dalla parte di Venezia; i contorni di Adria sono occupati da paludi salse che non erano un tempo così estese; e lo stesso si dice delle valli di Comacchio. L'antica città di Conca, situata a 10 miglia circa da Rimini presso la foce del Crustumio, è da molti secoli sommersa, e l'Adriatico sulla costa della Dalmazia guadagna sopra Zara. „ Così

[1] AMATI, *Dissertazione sul Rubicone.*
[2] SILVESTRI, *Paludi atriane.*
[3] ROSSI, *Storia di Ravenna.*
[4] BROCCHI, op. cit., pag. 291.

avvenne della tomba di Teodorico a Ravenna, il cui pavimento trovasi oggi depresso sotto il livello del mare. Il Lombardini riconosce che il fondo della laguna a Venezia si è depresso dalle torbe scavate a molta profondità nel perforamento dei pozzi artesiani. Infatti i vegetali che s'accumulavano in posto per formare quella torba, dovettero crescere alla superficie del suolo, mentre oggi si trovano tanto al disotto di essa. Del resto, secondo lo stesso Lombardini, [1] il cordone litorale di Ariano vecchio è il più antico che si conosca: colà aveva la sua foce principale il Po ai tempi etruschi, 10 secoli prima dell'êra nostra; che è quanto dire, che se il Po ha allungato il suo delta oltre quest'antico cordone litorale di circa 38 chilometri, posto l'abbassarsi del lido, le lagune chiuse dentro terra da quel cordone dovevano essere meno vaste delle attuali e non arrivare per nessun conto all'altezza del nostro Sermidese.

Un'altra prova di ciò io ritraggo dagli Atti della Commissione d'inchiesta sulla rotta del Po alla Guarda sotto Ferrara nel 1868. Nelle terebrazioni da essa praticate in vari punti nelle vicinanze e sul fondo stesso della rotta, distante 7 chilometri dalle valli della bonificazione ferrarese, furono trovate sabbie di vario colore, argilla in istrati ora declivi verso il letto del fiume ed ora orizzontali, commista a banchi di sabbia e di torba. Nella sezione num. 5 alla profondità di metri 11,50 è registrato uno strato di torba compatta della grossezza di metri 1,50. Il dottor Bottoni [2] riferendo pure questi fatti, nulla aggiunge che valga a far ritenere quei depositi in relazione col mare, che anzi colla Commissione suddetta li riconosce di formazione interamente fluviale; e sì che gli avrebbe giovato, qualora avesse incontrato nel sottosuolo uno strato marino, di rammentarsene per giustificare la presenza da lui superiormente citata (a pag. 15 del suo lavoro), del sal comune nelle terre ferraresi.

9. Come che sia però, anche se terebrazioni più profonde venis-

[1] LOMBARDINI, *Memoria geografico-storica sulla pianura subapennina.* — Bollettino della Società geografica italiana, fasc. III del 1869.

[2] BOTTONI, *Sulle rotte del Po.* Ferrara 1873, pag. 156.

sero a dimostrare la presenza del fondo marino sotto il fondo alluvionale delle nostre valli, non per ciò sarebbe provata la tesi contraria a quella che io sostengo. Infatti a me giova di stabilire che la salsedine delle aque e delle terre del Sermidese non dipende nè dal mare attuale, nè da depositi marini abbandonati dallo stesso durante il processo della deltazione dei nostri fiumi, poichè insieme al cloruro di sodio e ai sali marini dovrebbero esse contênere quegli avanzi organici che nei bassi fondi marini non mancano mai; poichè nessuno potrà sostenere che il sottosuolo del Sermidese sia stato il fondo di un mare assai profondo e stagnante, nel quale, come avviene nelle profondità più considerevoli del Mediterraneo, secondo gli studii del Carpenter, [1] precipitando le materie minerali assai lentamente producono una sedimentazione considerevole priva di essere organici animali, perchè le aque torbide ne producono l'asfisià. Che se il deserto di Sahara e l'istmo di Suez, colla depressione dei laghi amari, col sale, le conchiglie, il gesso, ecc. mostrano d'essere stati una salina naturale, cioè un fondo di mare sollevato in parte ed in parte asciugato dalla interclusione prodotta dalle dune degli apparati litorali (come ho potuto accertarmi coll'esame dei saggi dei terreni lungo il canale di Suez, che si ammirano esposti nel museo civico di Milano), nulla di tutto ciò si riscontra nelle nostre valli, all'infuori del sale e delle piante marine. Senza adunque preoccuparmi oltre dei terreni sermidesi, che a sufficenza sembrami d'avere provato non essere d'origine marina, passo dall'esame di questi a quello delle aque, nelle quali si trovano disciolti i sali che ne costituiscono la singolarità, onde stabilirne l'origine.

10. Riguardo all'analisi dell'aqua salsa, che si attinge dai pozzi e dagli stagni delle valli sermidesi, nulla di meglio per me che di riferirmi al saggio pubblicatone dal dottor Ottoni. Ecco le sue parole: [2] " La predetta aqua fu raccolta in una palude al Dragoncello ed al Campo, luogo posseduto dal conte Riginfrido Cocastelli, nel distretto di Sermide; fu estratta dal fondo di un cavo

[1] Carpenter W. B., *Mer Mediterranée.* Revue scientifique 21, ottobre 1871, N. 17.
[2] Appendice alla *Gazzetta di Mantova.* Marzo, 1868, cit. di sopra.

di metri tre. Si raccoglie anche in altri luoghi per larghi tratti di terreno. È fredda e poco limpida, di sapore salato piccante ed un po' amaro; talvolta manda odore leggero di gas solfidrico, dovuto alla decomposizione dei solfati in contatto delle sostanze organiche del suolo. Segnò all'idrotimetro gradi 690: ogni litro conteneva in soluzione grammi 7,820 di sali calcari e magnesiaci. La evaporazione di un litro della stessa diede un residuo che, ridotto a secchezza, pesava grammi 17,5. L'analisi qualitativa dimostrò che il residuo conteneva: carbonato di calce, solfato di calce, solfato di soda e solfato di magnesia, cloruro di calcio, di magnesia, di sodio e di potassio, nitrato di potassa e di calce, allumina, ferro (traccie) e materie organiche. D'acido carbonico libero non se ne raccolse, forse perchè s'incontrano carbonati e non bicarbonati, com'è la regola nelle aque minerali. Nemmeno trovammo iodio e bromo, consueti compagni del cloruro di sodio quando è in quantità rimarchevole, quantunque vi abbiamo adoperato per essi analisi più rigorosa.

Coll'analisi volumetrica determinammo i sali calcarei e magnesiaci. Eccone i risultati: carbonato di calce grammi 3,208 — solfato di calce 1,995 — solfato di magnesia 1,441 — cloruro di calcio 1,058 — cloruro di magnesia 0,118. La rimanenza constava di circa grammi 9: cioè, cloruro di sodio grammi 6 — cloruro di potassio 2 — nitrato di calce e potassa 1. — Colla soluzione di permanganato di potassa svelarono: materie organiche grammi 0,060.

Ora se si vuol fare un confronto qualitativo e quantitativo fra i componenti deil'aqua marina e quelli della nostra, si troverà che in un litro d'acqua marina v'ha approssimativamente di cloruro di sodio quattro volte di più che in un litro della nostra; di cloruro di calcio molto meno (258 milligrammi circa meno); di cloruro di magnesia sei volte più; di carbonato di calce appena traccie; mentre nella nostra ve ne sono grammi 3,208; di solfato di calce una volta e mezzo di meno che nella nostra; di solfato di magnesia il doppio che nella nostra; di iodio, di silice, di bromuro di magnesio quantità sensibile, mentre nella nostra nem-

meno traccie: di cloruro di potassio, di nitrato di calce e di potassa nulla, e nella nostra discreta quantità; nella nostra finalmente traccie di allumina e di ferro.

Se poi si vuol gettare uno sguardo alla composizione delle aque di Salso Maggiore e di Sales, si troverà che in quelle di Salso Maggiore vi è, è vero, il cloruro di magnesio, di calcio e di sodio, e bicarbonato di calce e di soda; ma v'ha di più; il bicarbonato di ferro in quantità tale da riescire medicamentoso, e una quantità indeterminata di acido carbonico, e inoltre traccie di sodio. E in quelle di Sales una quantità maggiore di cloruro di sodio e di calcio, e di più il bromuro di calcio, il ioduro di magnesia, in tali dosi da renderle le aque più iodiche che finora si conoscano.

In alcune aque del Bolognese poi vi sono principii costitutivi per qualità e dose avvicinantisi molto a quelli delle nostre; ma vi sono carbonati di ferro e ioduri ed acido carbonico.

Da questo confronto si vedrà che le nostre aque si avvicinano alla marina più che alle altre per la quantità sensibile di cloruri. Forse la mancanza del iodio e del bromo è dovuta alla minore copia dei cloruri ed alla maggiore dei sali di calcio e di magnesio; perchè in molti luoghi della valle, riescendo stagnanti e ricche di vegetali, ne vengono per questo fatto depauperate; poichè si sa che i vegetabili assorbono e condensano nel loro organismo gli joduri; la presenza poi dei nitrati è dovuta forse a questo, che l'acido nitrico proviene ad essa, sia per la unione degli elementi dell'aria in presenza di una terra porosa impregnata di sostanze alcaline, sia per la lenta combustione che subisce nelle stesse condizioni l'ammoniaca delle sostanze organiche azotate.

Nel mare quindi pare che si dovrebbe cercare la sorgente della mineralizzazione di tale aqua.

11. Tralascio di notare come il confronto quantitativo dei componenti dell'aqua marina e di alcune sorgenti minerali, con quelli della nostra, per inferirne direttamente la sua origine dal mare, sia metodo poco sicuro, attesa la variabilità di uno dei termini del confronto. Le analisi infatti dell'aqua marina, ese-

guite da diversi chimici, presentano elementi diversi, e sarebbe perciò agevole tra le molte trovarne una al cui confronto le aque del Sermidese dovessero giudicarsi ben diversamente. Rispetto al solo cloruro di sodio o salmarino, mentre nei mari della Scozia per ogni chilogrammo d'aqua il Murray ne trovò gr. 22,001, il Marcet ne riscontrò nelle regioni medie dell'Atlantico grammi 26,600; ed il Burat gr. 30,182 nell'aqua del Mediterraneo.

Il dottor Ottoni escluderebbe dall'aqua marina l'allumina ed il ferro che trovansi nella nostra, mentre il Burat [1] ebbe a riscontrare questi minerali nelle aque del Mediterraneo.

Con tutto ciò stà il fatto generale che l'aqua marina è complessivamente più ricca di materie fisse e di sali, contenendone il 38,626 per mille, secondo il sopracitato Burat, mentre la nostra non ne tiene in soluzione che 17,500, e specialmente poi abbonda l'aqua marina, in confronto della nostra, di cloruro di sodio e di magnesio e possiede jodio e bromo, mentre difetta di sali calcari e di nitrati.

Le aque minerali poi, sorgenti dalle viscere dell'Apennino, conterrebbero ugualmente cloruri di sodio e di magnesio; maggior quantità di iodio-bromo, di ferro od acido carbonico senza nitrati, ma in proporzioni minori, cioè, al massimo, pel cloruro di sodio dall'8 al 9 per mille, come lo dimostra l'analisi delle aque termali della Porretta. [2]

[1] *Analisi dell'acqua del Mediterraneo* di Burat, riportata dallo Stoppani nelle sue *Note ad un Corso annuale di Geologia*. Parte II, cap. III, 36.

[2] Vedi nella *Illustrazione delle Terme di Porretta e del suo territorio*. Bologna, 1867, pubblicata dal prof. cav. GIUSEPPE BIANCONI, le analisi di quelle sorgenti, la cui temperatura è tra i 27° ed i 38° e tra cui riporto quella delle acque del Leone che è la più ricca di materie fisse contenendone l'8,97 per mille.

Analisi dell'aqua del Leone del prof. cav. Gaetano Sgarzi:

Ossigeno	Grammi	0,0030
Azoto	»	0,0068
Idrogeno carbonato	»	0,0060
» solforato	»	0,0010
Acido carbonico	»	0,0201
Cloruro di sodio	»	8,2444
Da riportarsi	Grammi	8,2813

Il risultato del confronto parmi adunque riescire un po'diverso da quello annunciato, poichè la scarsezza dei cloruri di sodio e di magnesio, la mancanza del iodio e del bromo e l'abbondanza dei sali di calce e dei nitrati, allontanano le nostre aque tanto dalla composizione delle aque minerali che da quella del mare. Nè vale la spiegazione data, giustissima del resto, tanto del difetto che dell'eccesso delle materie saline contenute, per dedurne che esse si avvicinano alla marina più che alle altre, specialmente per la quantità sensibile di cloruri; poichè, ammettendosi come causa modificatrice l'influenza del suolo, dell'aria e della vegetazione, questa avrebbe agito ugualmente sulle nostre aque salse, qualunque sia la loro derivazione, dal mare cioè o dalle sorgenti apenniniche. Bastami che queste osservazioni sulle analisi delle aque salse conducano a stabilire non necessaria, anzi improbabile affatto, l'origine delle sermidesi dal mare. Passiamo alle piante.

12. È nota la singolarità delle piante così dette marine, crescenti nelle valli sermidesi, che hanno fatto pensare subito a un fondo marino come causa di loro presenza. Tali piante, per le ricerche e le determinazioni di Pollini, di Barbieri, di Magnaguti, di D'Arco e di altri botanici, sono principalmente:

Salsola Kali L.	Arenaria marina Rth.
» soda L.	Jasonia sicula D. C.
Schoberia maritima M. B.	Aster tripolium L.

Riporto	Grammi	8,2813
Joduro di sodio	»	0,0802
Bromuro di jodio	»	0,0016
Bicarbonato di soda	»	0,3891
» di calce	»	0,1420
» di magnesia . .	»	0,0444
Silice	»	0,0050
Allumina	»	0,0060
Ferro	»	0,0022
Arsenico	traccie	
Sostanza organica	Grammi	0,0622
Aqua	»	990,9850
	Grammi	1000,0000

Salicornia herbacea L.	Plantago maritima L.
Beta maritima L.	Tamarix gallica L.
	Triticum maritimum Rchb.

Io vi aggiungo, come piante notabili di quel bacino, le seguenti:

Calamagrostis litorea DC.	Erigeron acre L.
Helminthia echioides Grt.	Erigeron graveolens L.
Cupularia viscosa L.	Xeranthemum inapertum DC.
Hippophae ramnoides L.	

13. Prima d' ogni cosa però mi giova riferire, a proposito di piante marine, un passo dell'illustre Delpino:[1]

"Le scoperte, egli dice, e gli esperimenti di Huxtable, di Thompson, Way e Liebig, conducono a credere che il terreno vegetale, originato non tanto da frantumazione meccanica, quanto da disaggregazione fisica, è un filtro potente che assorbe e trattiene fino a saturazione tutti i sali e le impurità organiche disciolte nell'aqua, lasciando scorrere liberamente soltanto i cloruri, gli joduri, i bromuri e gli altri sali avanzati alla saturazione del filtro. Ne consegue:

1.° Che necessariamente, vuoi nelle paludi, che sono piccoli ricettacoli delle fluenze locali, vuoi nel mare, che è il ricettacolo massime delle fluenze mondiali, si concentrano esclusivamente i principii cloro-bromo-jodici.

2.° Che la terra si distingue perciò in due campi di vegetazione. L' uno, perchè costantemente dilavato dall' aqua piovana, manca costantemente di principii cloro-bromo-jodici. L' altra, invece, ne è costantemente fornita.

Le piante marine non sono che piante terrestri, che lentamente si adattarono a subire l' influenza dei tre agenti suddetti, modificandosi in nuove specie, colla tendenza a convertirsi di nuovo per lente trasformazioni in terrestri. Il *Polygonum maritimum*, che probabilissimamente è una discendenza marittima del *Polygonum aviculare*, tende in qualche luogo ad allontanarsi dal

[1] DELPINO F., *Appunti di geografia botanica.* — Bollettino della Società geografica italiana, fasc. III, pag. 282.

mare, rivestendo forme già assai differenti, prodromi di specie nuove. „

14. È dunque ammesso come corollario dei più recenti studii, che in una palude, per opera delle correnti terrestri e della vegetazione nei terreni superiori, possano accumularsi varii sali, specialmente i cloruri, gli joduri ed i bromuri, e formarsene quindi depositi indipendenti dal mare; il che potrebbe valere a chiarire la origine della salsedine delle aque sermidesi, in parte almeno, senza l'intervento del mare. Ma consultiamone le piante.

Accettando pure con riserva la splendida teoria del Delpino sulla trasformazione delle piante terrestri in marine e viceversa, resta sempre da notare una differenza tra la vegetazione dei bassi fondi marini che rimangono asciutti, e quella che si osserva nelle nostre valli. Secondo narra lo Stoppani,[1] nei Paesi Bassi " sui bassi fondi sabbiosi, detti Watt, o banchi di grosse sabbie, il mare abbandona ogni giorno una porzione di fino sedimento. Il banco si alza poco a poco, comincia a stabilirsi la *Salicornia herbacea*, vera pianta aquatica. Alzandosi il fondo, la *Salicornia herbacea* intisichisce per penuria d'aqua ed è mano mano sostituita dall'*Aster tripolium*, alberetto che ha perfino sei piedi d'altezza, ricco di fiori celesti, che forma una piccola selva, la quale promuove rapidamente l'alzarsi del fondo. Mano mano che il fondo riesce al livello dell'alta marea è la *Plantago maritima*, pianta erbacea che vi pullula e si stabilisce rapidamente; il fondo diventa un'*Heller*, ossia un pascolo. „ Le piante suddette perciò si succedono e si escludono l'un l'altra nei bassi fondi convertiti in campi fertilissimi dalla sedimentazione marina.

Nelle nostre valli salmastrose, invece, le stesse piante durano e crescono insieme in terreni che anche per questo fatto lasciano sospettare d'avere avuta un'origine diversa da quella delle pianure olandesi.

15. Sopra una di tali piante posso aggiungere un'osservazione mia molto istruttiva.

[1] STOPPANI cav. prof. A., op. cit., parte I, cap. XI, 308.

Il signor Brocca,[1] botanizzando lungo le rive del golfo di Guascogna, presso St-Jean-de-Luz, nell'ottobre 1867, trovò che l'*Aster tripolium* presentava tre diversi abiti e caratteri speciali, secondo che cresceva presso il mare o lungo i corsi d'aqua dolce, ossia dentro terra all'asciutto. Egli ne distinse perciò tre varietà:

1. *Varietà terrestre*, con fusto diritto, alto 50 centimetri; foglie lanceolate, dentate; corimbo non ramoso; brattee piccole e fogliacee; con fiori da 1 a 15, grandi, a raggio largo e violetto.

2. *Varietà fluviatile*, alta 1 metro; foglie radicali lanceolate, lunghe da 25 a 30 centimetri; poche foglie cauline; pochi fiori, piccoli, a raggio breve violetto.

3. *Varietà marittima*, con fusto tortuoso, alto 2 metri; senza foglie; corimbo ramoso; brattee grandi, carnose; fiori gialli, senza raggio violetto.

L'*Aster tripolium*, che cresce abbondantemente nelle nostre valli salate, è alto al più 50 centimetri; ha fusto ramoso, con corimbo da 1 fino a 14 fiori; foglie lanceolate, appena dentate; le brattee sono piuttosto lunghe, fogliacee; ed i fiori grandi con raggio violetto. Nei dintorni invece di Ferrara l'*Aster tripolium* cresce a maggior statura, e meglio s'avvicina alla varietà fluviatile; mentre il nostro presenta tutti i caratteri della varietà terrestre. Con ciò verrebbe a confermarsi la teoria del Delpino; poichè il nostro *Aster* non divenne interamente marino per non aver trovato nei terreni sermidesi le condizioni mineralogiche e climatologiche che sono proprie dei lidi marini. Infatti la scarsezza del cloruro di sodio, e la mancanza, o, com'io ritengo, la povertà dei joduri e bromuri, devono pure condizionare in modo affatto speciale questa nostra flora pseudo-marina.

16. In quanto alla *Salicornia herbacea*, che è pianta aquatica, è da credere durerà nelle nostre valli finchè non sieno prosciugate dai lavori idraulici progettati; mentre dovrebbe essere già scomparsa nella ipotesi del ritiro del mare e dell'innalzamento del fondo per colmata di più che sei metri sul livello attuale del-

[1] Brocca M., *Le transformisme.* Revue des cours scientifiques, 23 luglio 1870, N. 34.

l'Adriatico. La *Salsola Kali* parimenti, se cresce nei terreni salmastri delle nostre basse valli, l'ho pure raccolta presso alla nostra città sulle alture del Pompilio, tra le aride sabbie, ed a Marcaria sugli argini dell' Oglio; segno evidente che non ha bisogno del mare, nè dei terreni abbandonati recentemente dallo stesso per vegetare: ma sibbene di quel dato alimento minerale salino che può trovarsi nei terreni senza che provenga direttamente dal mare. E questo credo debba ritenersi per le altre località mediterranee di Lombardia e Piemonte, dove esistono terreni salsi e vi crescono perciò piante così dette marine: come la *Salicornia herbacea* nel Campo Spinoso, alla destra del torrente Versate, che sbocca, rimpetto al Ticino, nel Po; ed a Riva di Nazzano, lungo la Staffora nel Tortonese;[1] nonchè alla base della collina di San Colombano verso Miradolo, dove la riscontrai nel 1870. Anche la *Plantagò maritima* porta un nome specifico mentito; poichè se trovasi nei terreni salmastri, cresce pure in ogni punto della nostra provincia, non escluse le colline; talchè osserva il Bertoloni,[2] che a questa specie impropriamente hanno applicato il nome di *maritima*, perchè sul più alto Apennino cresce spontanea come cresce nelle rive marittime.

Da tutto ciò puossi adunque conchiudere che l'esistenza delle piante marine nelle valli di Sermide non è così necessariamente collegata colla esistenza, anche remota, del mare attuale in essa, da rendere testimonianza irrefragabile di un fatto facile ad immaginare, ma che non regge al paragone di altri fatti reali.

17. Fin qui non ho tuttavia che distrutta un'ipotesi. Ora non si tratta di crearne un'altra contraria per spiegare la origine dei terreni, delle aque e delle piante del Sermidese; ma sibbene di far notare alcuni fatti pei quali quella origine si manifesti da sè, senz'altra fatica, per chi vi ha consacrato tempo e studii non brevi, che di presentarli agli studiosi nell'ordine, onde tanto si giova una dimostrazione. Non ritornerò tuttavia sulla ricerca della derivazione

[1] Prefazione alla *Flora Ticinese* di DOMENICO NOCCA e G. B. BALBIS. Pavia 1816.
[2] BERTOLONI prof. G. *Vegetazione dei monti di Porretta e dei suoi prodotti vegetali*. 1867.

dei terreni tanto superficiali che profondi della valle di Sermide, essendo evidente da quanto fu esposto superiormente che essi provengono specialmente dagli Apennini. Mi affretterò invece a dar relazione di alcuni fatti osservati nell'Apennino stesso e che io credo abbiano stretta relazione colla salsedine e colle piante speciali della nostra valle.

18. Salendo la collina pliocenica, alle cui falde settentrionali è posta la borgata di Sassuolo sulla destra del Secchia a 15 chilometri da Modena, e sulla cui sommità si erge il castello di Montegibio, s'incontra il famoso vulcanetto di fango salato, chiamato la *Salsa di Sassuolo*, già nota fin dai tempi romani e ricordata dal naturalista C. Plinio seniore, per una spaventosa eruzione che fece nell'anno di Roma 663,[1] in cui vomitò fiamme e sassi, e il suolo si scosse con rovina delle ville circostanti. Questi furori si rinnovarono da quell'epoca più volte, come storicamente fu esposto prima dal professor Bianconi[2] e quindi dai professori Canestrini e Calegari nei loro dottissimi scritti.[3]

L'ultima memorabile grande eruzione, avvenuta il 4 giugno 1835, ha lasciato traccie di sè, non solo nella memoria ancor viva dei terrazzani, ma nel sito stesso, dove la violenza del parossisme è tuttora attestata dall'enorme massa allora eruttata di fanghiglia e di sassi, che si calcola di un milione e mezzo di metri cubi. Essa, riempiendo il burrone, sul cui margine si apriva la salsa, formò l'attuale piano elittico, del diametro maggiore di circa 60 metri, recinto quasi interamente da una specie d'argine, dell'altezza massima ad est di metri 5 verso l'interno e di 15 verso il di fuori, sulla sinistra della via che sale a Montegibio. Quel piano, il quale costituisce oggi il fondo del cratere d'eruzione, è formato di argilla azzurra che impasta confusamente varii frammenti di roccie, alcuni dei quali assai voluminosi, segnatamente di roccie calcaree, marnose, arenarie, con spato calcare e

[1] PLINII C. S., *Historia mundi*. Lib. II, cap. 83.

[2] BIANCONI prof., *Dei fenomeni geologici operati dal gas idrogeno*. — Nuovi annali delle scienze naturali di Bologna. 1839-40.

[3] Vedi appendici del giornale *Il Panaro* di Modena nel 1866.

serpentinoso. Un solco vi serpeggia, da S-E a N-O, per tutta la lunghezza dell'alto piano che diviene letto del fangoso rigagnolo, il quale, in tempo di pioggia o di attività della salsa, ne scarica i prodotti nella depressione ad ovest che declina al Secchia.

Quando la visitai, il 29 luglio 1873, ogni vulcanica manifestazione era ristretta al gorgogliare di poche bolle d'idrogeno solforato, di cui si sentiva distintamente la caratteristica puzza, e che accese davano una pallida fiammella giallastra, erompente con isocrono rumore da due pozzette d'aqua fangosa, cinerea, salata, sul fondo di un piccolo cratere circolare, profondo metri 0,60 e del diametro di metri 0,80, all'estremità orientale interna del recinto suddetto. Mentre il termometro, all'ombra, segnava, alle 8 del mattino, 18 gradi Réaumur, immerso in quell'aqua, saliva tosto a 28. Due altri piccoli fori imbutiformi davano segno, lì presso, col fango raggrumato all'intorno, d'avere dato sfogo da poco alla espansiva potenza delle forze sotterranee. A pochi passi, al nord ed al sud del recinto craterico, si trovano due case, dai pozzi delle quali si estrae aqua salata, sulfurea ed imbevibile.

Nelle vicinanze scaturiscono pure le tre sorgenti salso-iodiche della Salvarola, illustrate dal professor Doderlein;[1] come in altri punti del territorio di Sassuolo numerose, sebbene piccolissime, polle d'aqua salata e fangosa, mentre vi difetta la buona e limpida aqua potabile. Ciò è dovuto al contenere quelle aque sotterranee disciolte in quantità notevoli materie saline e terrose, e all'inquinarsi che fanno di oleosità puzzolente nell'attraversare gli strati petroleiferi, frequenti in quei dintorni. Scendendo infatti da Montegibio nella valle a N-E, dove scorre il torrente Chianca, si trovano in esso confluire i Rivi *(Rè, Rè de Sels)*, corsi in tempo di pioggia da torrentelli fangosi e salati, e lungo i quali sono aperti i pozzi da cui si estrae il petrolio. L'ostinata siccità che durava da tanto tempo, mi fece trovare quei Rivi col fondo cinereo di fango arido ed impietrito, zeppo di fossili pliocenici; solo qua e là qualche pozzetta d'aqua mostrava sul suo fondo un

[1] DODERLEIN prof., *La sorgente salso-jodica della Salvarola.* Atti della regia Accademia di Modena. Vol. III, 1859.

precipitato nero, che, a smuoverlo, dava un disgustosissimo puzzo di ova fracide. Vicino a uno di quei pozzi trovai, a fior di terra, contro la parete ertissima, nuda, franata, biancheggiante della profonda insolcatura, uno strato di arenaria così imbevuta di petrolio da sentirsene a distanza l'odore, mentre alla superficie vi si mostrava raggrumato in sottile, nereggiante pellicola bituminosa.

19. Altra piccola salsa ribolle all'est di Sassuolo presso Fiorano, che trascurai di visitare, per salire a quella tanto vantata di Nirano. Superato l'alto colle dei Gazzoli, composto di argille azzurre con fossili pliocenici, di poche sabbie gialle, e quindi delle sterili, franose e dominanti argille scagliose, si discende sul fondo del Chianca, inferiormente allo sbocco dei *Rè de sèls*, per salire di contro il ripido o dirupato colle, su cui è posta la casa che prospetta la salsa, detta appunto *Cà dla sèls*. L'aqua che si attinge dal pozzo di quella casa è fresca, ma giallastra e di sapore salso-amarognolo: i contadini la attestano innocua, in contraddizione però coll'aspetto dei loro volti sparuti e giallastri.

L'ampio recinto della salsa, sub-elittico, di più che 300 metri nel diametro maggiore, circuito da sponde elevate quasi un centinaio di metri, è quale la descrisse e figurò l'illustre prof. Stoppani nel *Politecnico* fino dal 1866.[1] Sempre nuovo però è lo spettacolo che si presenta sul suo fondo nei due gruppi di coni formati dalle materie vomitate dai crateri in continua eruzione, e che divengono altrettanti fari fiammeggianti appena vi si accosti un zolfanello acceso.

Nel gruppo a sud il vulcanetto maggiore, il di cui cono era alto metri 1, 20 sul piano circostante, presentava il suo cratere elittico, profondo metri 0, 22, largo 0, 20, nel quale gorgogliava una belletta cinerea, piuttosto fresca, avendone sperimentata la temperatura di 17 gradi Réaumur, mentre quella dell'aria, all'ombra, era di 23 gradi e mezzo. Il laghetto circolare che a fior di terra vi si stende di fianco, melmoso e salato, aveva invece la temperatura di 20° R.

[1] STOPPANI A., *I petrolii in Italia.* Nel giornale il *Politecnico*, parte letteraria-scientifica. Vol. I e II. Milano, 1866.

Nel gruppo a nord il cono principale si alzava metri 3, con un diametro alla base di metri 10, la temperatura all'interno del cratere era come il primo di 17 R. Un sordo gorgoglio saliente dal profondo, accompagnato da leggiero tremito del cono, precedeva di qualche minuto il dissiparsi nell'aria delle gallozzole d'idrogene, e lo sbocco del fango che scendeva lento e viscido sui fianchi del cono, in forma di vera, sebbene modestissima, corrente di lava. Il piccolo cratere era pieno fino all'orlo di poltiglia; poi a poco a poco questa si abbassava di qualche decimetro, ed un riposo apparente di qualche minuto preparava una nuova eruzione di fango distintamente salato. Alla base dello stesso cono principale si vedeva una cavità, larga un decimetro, ripiena d'aqua quasi limpida, alla temperatura di 22° ½ R., ribollente più d'ogni altra, senza che ne sgorgasse il solito fango. Invece sull'orlo del profondo solco scavato dietro il cono principale, ed in cui confluisce quello che divide i due gruppi di coni per mezzo alla salsa, ammirai un conetto di solo mezzo metro d'altezza, ma di sorprendente attività; poichè ad ogni 5 o 6 minuti lanciava verticalmente all'altezza di quasi un metro una boccata di fango, col suono di un potente rutto. Un laghetto di 5 metri di diametro stendeva lì presso, verso est, il suo specchio di grigia broda sopra un basso rilievo lenticolare a larga base, e sul quale sarebbe stata follia avventurare i passi, con pericolo di essere inghiottiti da quel baratro fangoso, dal cui centro una serie di grosse polle elevavansi lentamente circa metri 0, 20 per deprimersi tosto, scoppiando d'un tratto, come dice pittorescamente lo Stoppani, « con rumore simile ad un primo conato di vomito, obbligando a debordare quella

. . . . pegola spessa
Che invischiava la ripa d'ogni parte. »

DANTE. *Inferno XXI.*

Il fango salato che continuamente la salsa di Nirano smunge dal seno del monte, per cui il cratere si profonda continuamente, mentre crescono i coni, che alla loro volta vengono disfatti dall'aqua piovana, pel solco sopradetto si riversa da un'apertura

del circo ad est in un canale, che poche centinaja di metri più sotto sbocca nel torrente Spezzano, il quale insieme alla Chianca mette poi foce nel Secchia. " Così le salse, conclude lo Stoppani sopralodato, più per la lenta azione erosiva che per le repentine fragorose eruzioni, figurano tra i potenti modificatori della superficie del globo: così parimenti possono annoverarsi tra quelli che io chiamo *cronometri geologici.* Il cratere della salsa di Nirano figura non meno di dieci milioni di metri cubici di argilla esportata dalla lenta azione della salsa associata all'azione immediata delle aque pluviali. "

20. Non seguiterò a raccontare quali altre manifestazioni del vulcanismo, spento od in azione, abbia ammirato in altri luoghi dell'Apennino Emiliano al Bettolino, a Pavullo, a Barigazzo, a Pieve Pelago, alla Porretta, per far notare con quanta ragione io sospettassi che non al mare, ma ai monti ed al vulcanismo si dovesse domandare ragione della esistenza delle argille salate nella nostra valle di Sermide, e più precisamente a tutto quel distretto che ha sede nell'Apennino Emiliano e nella zona dei terreni terziari, che dalle valli del Secchia e del Panaro, nonchè da quelle più occidentali fino al Taro, ha tributato a noi così largo deposito di prodotti endogeni provenienti dalle viscere del globo. E ciò prima ancora che io conoscessi l'opinione del Tounel,[1] riferita dal sopracitato dottor Ottoni, il quale " pensava che le sorgenti di esse (aque salse continentali) si dovessero ricercare nell'Apennino, riflettendo che la valle lombarda ha maggiori declivi alla destra del Po che non alla sinistra, e che i fiumi immettono in esso quasi ad angolo retto; circostanze tutte le quali rendono più difficile lo stagnamento delle aque. A raffermare una tale opinione si potrebbe aggiugnere che essendo clorurate e a sali calcari, nelle formazioni terziarie e secondarie degli Apennini, ravvicinate ai terreni vulcanici, si troverebbe la causa mineralizzatrice. "

Così ripeto aveva pensato io pure, prima di leggere nello Stop-

[1] TOUNEL, *Le climat de l'Italie.*

pani[1] questa classica conclusione: " Terminerò per ciò che riguarda il Modenese, osservando che la meravigliosa zona trasversale, ricca di tanti fenomeni, sembra prolungarsi a sud, e gettarsi nella Garfagnana. Ce lo dicono le acque termali con odor bituminoso di Pieve Fosciana, le acque saline di Soraggio e di Corfino di Garfagnana, le acque salse di Coloretta. Più meraviglioso a dirsi è poi che la stessa zona, coll'identica direzione si slancierebbe verso Nord, invadendo il piano a molte miglia da Modena. Trovo infatti indicato un *Lago di Medolla*, nel Comune di Mirandola, ove esistono salse o vulcanetti fangosi. Una rottura trasversale all'Apennino, una delle mille che trovansi verticali a grandi assi dei sollevamenti, spiegherebbe il fatto egregiamente, sempre inteso a chi meco ammetta i petrolii, le salse, le fontane ardenti, le sorgenti minerali essere altrettante manifestazioni della stessa attività che agita di continuo questo globo sotto la sottilissima scorza che ne mentisce la tranquillità. "

21. A questo punto devo confessare che, mentre la spiegazione dell'illustre geologo chiariva sempre più la mia tesi, e mi sentissi lieto di poter contare sull'autorità di tanto uomo, pure quei vulcanetti fangosi di Medolla a poche miglia dalle valli sermidesi, e proprio nella direzione da cui devono essere prevenute le nostre alluvioni salate, mi commossero la fantasia. Mi parvero troppo belli, troppo concludenti, sicchè decisi senz'altro di verificare la cosa co' miei occhi. Mi feci portare dalla locomotiva a Novi; e di là, passato il Secchia, alla Concordia, giunsi per Mirandola a Medolla, dopo 25 chilometri di strada percorsi difilato sul *caval di S. Francesco.*

L'aspetto della campagna mirandolese non è per nulla diverso da quello del nostro Oltrepò: lo stesso terreno argilloso, assai profondo, intersecato da qualche letto di sabbia, con conchiglie terrestri e palustri; le stesse coltivazioni, che però dimostrano essere di più recente data l'addomesticamento di quelle terre coll'aratro; e la stessa mancanza di aque, se ne togli più verso

[1] A. Stoppani, *I petrolii.* Op. cit., pag. 76.

oriente la zona delle risaje irrigate colle derivazioni del Naviglio di Modena. Avvicinandomi a Medolla la campagna, mercè la diligentissima coltivazione, perdeva ancora più l'aspetto vallivo; non più *equiseti* nei campi, non più *canne* nei radi fossi asciutti. La villa di *S. Giacomo delle Roncole*, che incontrai poco prima di Medolla, mi indicò col suo nome che il paese era stato disselvato e reso aprico dalla ronca, forse, dei monaci del medio evo; ma nulla che accennasse alla vicinanza di qualche plaga lacustre o paludosa. Mi diressi al farmacista di Medolla sig. Magnanini, facendogli un mare d'interrogazioni e sul lago e sui vulcani. La risposta che n'ebbi fu, che sebbene vecchio e pratico del luogo non aveva mai nè visto, nè sentito parlare di laghi a Medolla, e neppure di stagni o di pozze d'acqua che potessero averne suggerita l'idea. A conferma di ciò gentilmente mi condusse negli Uffici municipali, dove sulla mappa e dalle spiegazioni fornitemi dal sig. Segretario Comunale potei persuadermi non esistere tale lago, neppure nella denominazione di qualche cascina o sito determinato. In quanto all'aqua potabile, essa mi si accertò eccellente dovunque, e tale io la riconobbi in quattro pozzi diversi, da cui ne attinsi; solo in qualche pozzo di Medolla l'aqua è alquanto cruda e cuoce male i legumi; del resto nulla che anche da lontano accenni a cloruri od a petrolio. Solamente più in giù, a 7 miglia da Modena, mi attestava il sopradetto farmacista, che a S. Matteo ed alla Bastiglia, e precisamente nei poderi del signor Pietro Taboni, esistevano pozzi d'aqua limpida sì, ma di cattivissimo sapore ed inservibile per fino ad abbeverare i bestiami. Però egli non l'aveva mai analizzata, e quindi non sapeva dirmi da quale principio quell'aqua potesse essere inquinata. Del resto esistono pure nel sottosuolo di Medolla filoni di sabbia grossolana e pura, che sarebbero indizio del corso antico di qualche fiume, probabilmente il Secchia, per quel territorio, il quale vi accumulò poscia i depositi argillosi sovrapposti elevando d'assai l'antico piano; poichè nello scavare un pozzo alla profondità di 6 metri, si trovò un tronco di quercia ancora verticale e radicato chi sa a quale profondità, per cui si dovette rinunciare a dissot-

terrarla intera. Tutto ciò ho voluto aggiugnere non per ismania di rettificare ciò che trovasi nei libri, ma per dire quanto costino le cognizioni positive e conscienziose, ed a prezzo di quanti disinganni sia rimunerato chi si appassioni dietro la ricerca del vero.

22. Un'altra speranza, parimenti delusa, mi aveva guidato da ultimo in questa ricerca, e fu di trovare nel lago e nelle salse di Medolla un'argomento, o dirò meglio un fatto, che appoggiasse l'opinione del Tounel formulata di sopra, ed interpretata in modo conforme alle idee del prof. Stoppani. Assegnerebbe egli, per quanto parmi, alle aque salse del Sermidese una origine tutta idrodinamica, facendole scaturire da una specie di sifone, il cui braccio più corto sarebbe nelle dislocazioni dell'Apennino, nei canali sotterranei formati dalle interruzioni di continuità che il sollevamento ha prodotto nelle roccie terziarie e secondarie dell'Apennino stesso. Per questi canali i prodotti endogeni delle salse si verserebbero nel sottosuolo delle pianure adjacenti, dove approfittando della permeabilità degli strati sabbiosi alluvionali, che funzionerebbero da braccio più lungo del sifone immaginato, gemerebbero insieme alle aque d'infiltrazione dal fondo dei cavi e dei pozzi, inzuppando gli strati soprapposti e comportandosi in tutto e per tutto come le sorgenti ordinarie.

Concedo che il fatto cercato e non trovato a Medolla potrebbesi rinvenire in altro punto allo scoperto, o forse esistere senza potersi trovare a profondità inaccessibili o in condizioni difficili a svelarsi. Per ora intanto non fu osservato fenomeno alcuno, la cui spiegazione possa unicamente essere data coll'immaginato sifone. Inoltre se le acque salse del Sermidese fossero sorgenti minerali o termali, in relazione colle salse o le sorgenti termali e minerali contemporaneamente attive nell'Apennino, non dovrebbe essere difficile riscontrare nei pozzi della valle sermidese quegli eloquentissimi dislivelli, che il sig. Lorenzini farmacista di Porretta notò nel pozzo del suo laboratorio durante il periodo sismico dal 27 dicembre 1872 al 10 gennaio 1873, in cui si avvertirono 22 scosse di terremoto, la colonna barometrica si mantenne a notevole altezza, e l'acqua del pozzo della farmacia si abbassò più

d'un metro. Dal giugno al dicembre 1873 furono registrate le variazioni di livello in detto pozzo, e la curva che le rappresenta graficamente corrisponde con notevole parallelismo alla curva barometrica dell'Osservatorio del Collegio Romano ed à quella della intensità dei terremoti in detta epoca.[1]

Resta adunque che anche tra noi si istituiscano periodiche ed esatte osservazioni sui nostri pozzi salati del Sermidese, specialmente nei periodi di attività vulcanica generale e segnatamente di quella delle salse dell'Apennino, per accertarci della supposta diretta relazione delle nostre aque salse con quel laboratorio attivissimo, che ne è la zona delle salse suddette. Fino perciò ad ipotesi provata con qualche fatto positivo resta intatto il valore e l'interpretazione dei fatti esposti; sicchè la mia tesi nulla ha perduto, mancandole lo specioso apparato delle salse medollesi e del supposto sifone; come non perderebbe nulla in seguito, anche quando potesse verificarsi. Poichè posto pure che la salsedine delle nostre valli provenisse direttamente e contemporaneamente dagli stessi sfiatatoi vulcanici dell'Apennino, non sarebbe distrutto il fatto evidentissimo, per quanto ho provato di sopra, che le valli sermidesi sono state fino dai primordj del periodo quaternario in gran parte colmate dalle alluvioni dei fiumi apenninici, confusamente coi prodotti delle salse fino d'allora attivissime.

23. Alle considerazioni esposte intorno alle piante, dalle quali si vorrebbe assolutamente ricavare la prova dell'origine marina dei terreni che le producono, aggiungerò che anche la *Schoberia maritima*. B. M., la *Tamarix gallica* L. il *Triticum maritimum* Rchb., la *Beta maritima* L., l'*Arenaria marina* Rth., la *Jasonia sicula* DC., le quali sono veramente piante marine, se crescono anche nella nostra valle, lo è puramente perchè il terreno salmastro e le altre condizioni vegetative che ne derivano, essendo favorevoli alla esistenza di tali piante, una volta che i venti, gli uccelli aquatici, o qualsiasi altro agente di disseminazione delle piante marine vi avessero trasportati i loro semi, non potevano che procurarne la produzione e la moltiplicazione.

[1] De Rossi prof. Michele Stefano, *Bollettino del Vulcanismo italiano*. Roma Anno I, fasc. I. Gennajo 1874.

Ma vi sono altre piante, oltre le ricordate, le quali nella nostra provincia o si raccolgono esclusivamente nella valle sermidese, o colla loro abbondanza ed abito speciale servono a dare alla sua flora una fisonomia particolare, come la *Calamagrostis litorea* DC., l'*Helminthia echioides Gartn.*, la *Cupularia viscosa* L., l'*Erigeron graveolens*, L., il *Xeranthemum inapertum* DC., l'*Hippophoe rhamnoides* L. Ora nella summentovata visita alle salse modenesi, non avendo trascurato di notare le piante che incontravo, fui sorpreso dal trovare il recinto craterico di quelle di Sassuolo e di Nirano incespugliate caratteristicamente dall'aromatico *Helichrysum Stoechas*, dall'argentina *Hippophoe*, dal l'ispido *Juniperus*, dall'oscura *Cupularia viscosa*, dal *Kentrophyllum lanatum*, dallo *Xeranthemum inapertum*, dall'*Helminthia echioides*, dalla *Carlina pyrenaica*. Ivi la *Calamagrostis litorea* stendeva in ogni direzione i suoi lunghi rizomi intrecciati all'*Agropyrum repens;* come sui greppi più aridi spandevano al vento i loro semi piumosi la *Jasonia sicula* e l'*Erigeron graveolens.*

24. Dopo ciò, se alle considerazioni superiormente esposte, sui terreni sermidesi mineralogicamente uguali ai salsosi dell'Apennino, associamo quelle sulle aque e da ultimo anche quelle sulle piante, che ugualmente crescono tanto nella zona delle argille salate subapennine che nel bacino ricolmato dalle antiche alluvioni del Secchia e del Panaro, mi pare si possano ritenere come certe le seguenti conclusioni:

1. Che gli stagni salsi del Sermidese non sono già avanzi di antiche paludi litorali, appartenenti all'estuario adriatico, rimasto in secco e separate dalle congeneri lagune di Comacchio dallo espandersi del detrito alluvionale alpino ed apenninico e dall'accumularsi delle dune.

2. Che il sottosuolo delle valli sermidesi non è costituito da sabbie marine, e quindi la salsedine delle sue aque non proviene da slavamento di depositi marini operato dalle aque d'infiltrazione che vi circolano, e che stagnando nei siti più depressi vi depositano i sali disciolti.

3. Che la salsedine e l'aspetto marino delle valli sermidesi e

delle contermini di Mirandola e di Bondeno non ha alcuna diretta relazione col Mare Adriatico attuale, ma dipende dalla zona delle salse dell'Apennino, dove si manifesta anche oggi il vulcanismo terrestre.

4. Che i prodotti delle salse suddette, in un'epoca di loro somma attività, vennero per opera dei fiumi apenninici, e specialmente del Secchia e del Panaro, a deporsi sul fondo delle antiche paludi quivi esistenti, ed a formare perciò quel sottosuolo salmastro, di origine vulcanico-alluvionale, da cui le aque filtranti per esso ritraggono la loro salsedine, ed il terreno le condizioni favorevoli alla vegetazione di alcune piante proprie tanto delle salse che dei lidi marini.

APPENDICE.

Alcuni spaccati nei terreni quaternari del Mantovano, estratti d mia *Illustrazione naturale* di detta provincia, ancora inedit

F/$_8$ *Letto del Po a Borgoforte.*

Metri 3. 00 Marna sabbiosa.
» 2. 50 Argilla con castracane.
» 2. 50 Marna giallastra.
» 1. 50 Marna blù (Tivaro).
» 0. 20 Sabbia grossa.
» 4. 50 Sabbia fina con vegetali.
» 11. 30 Sabbia marnosa finissima.
» 1. 50 Sabbia grossa cellulosa.
» 4. 00 Sabbia finissima con traccie di carbonato di soda.
» 1. 20 Id. nerastra grossa (metri 16. 45 sotto il livello del mare).

G/$_9$ *Sponda sinistra del Po, presso S. Nicolò.*

Metri 5. 00 Marne e sabbie giallastre.
» 3. 00 Argilla compatta (pelo ordinario di Po).

H/$_9$ *Sponda destra di Povecchio presso Pegognaga.*

Metri 0. 80 Terra vegetale argillosa.
» 0. 40 Sabbia micacea finissima.
» 1. 00 Argilla giallastra con castracane.
» 1. 45 Argilla blù (Tivaro).

H/$_{10}$ *Vicinanza della Moglia di Gonzaga.*

Metri 0. 40 Terra vegetale argillosa.
Metri 0. 50 Argilla sabbiosa.
» 0. 30 Argilla blù (Tivaro).
» 0. 40 Sabbia finissima.
» 0. 80 Argilla stratificata.

L/$_{10}$ *Guerriera presso Schivenogli*

Metri 0. 40 Terreno vegetale argill
» 0. 50 Argilla giallastra.
» 1. 50 Argilla con sabbia finis

F/$_{10}$ *Valletta presso Reggiolo.*

Metri 0. 40 Terreno vegetale argill
» 1. 60 Argilla con conchiglie.

I/$_8$ *Sponda destra del Mincio presso Governolo.*

Metri 4. 00 Ghiaja minuta (zero dell'I
» 0. 30 Ghiaja mezzana.
» 1. 40 Fango e rottami.
» 0. 30 Sabbia fina.
» 0. 20 Creta bianca.
» 0. 30 Sabbia fina con argilla.
» 3. 50 Sabbia con argilla.

I/$_9$ *Vicinanze ad est di Quistello.*

Metri 0. 40 Terra vegetale argillosa
» 0. 40 Argilla blù (Tivaro).
» 0. 50 Sabbia grossa rossiccia.
» 0. 60 Argilla blù.

ATTI E MEMORIE

Gli Atti si danno gratis a tutti i Socj effettivi e corrispondenti. — Gli estranei alla Società li possono comperare al prezzo di lire 20 per ciascun volume, domandandoli direttamente ai segretarj della Società. — Per i Socj attuali, i quali desiderano avere i volumi degli anni anteriori a quello in cui hanno cominciato a far parte della Società, i prezzi sono ridotti alla metà. — I volumi I e II sono esauriti.

Le MEMORIE si pubblicano in altrettanti fascicoli distinti.

Ciascuna *Memoria* ha un prezzo particolare, minore per i Socj che per i estranei alla Società. Il prezzo totale di ciascun volume è la somma dei prezzi delle *Memorie* che lo compongono. — L'associazione a ciascun volume delle *Memorie* è fissata pei Socj a L. 10.

Per avere gli *Atti* e le *Memorie* bisogna dirigersi ai segretarj della Società.

Agli autori che ne fanno domanda si danno gratuitamente 25 copie dei loro lavori stampati negli *Atti* o nelle *Memorie*.

L'autore d'ogni *Memoria* che volesse avere un numero di copie maggiore delle 25 gratuite, dovrà pagarle al prezzo stabilito pei Socj.

Quanto ai lavori stampati negli *Atti* l'autore potrà far tirare un numero qualunque di copie ai seguenti prezzi:

	Esemplari			
	25	**50**	**75**	**100**
1/4 di foglio (4 pagine) . . .	L. 1 —	L. 2 —	L. 2 25	L. 3 50
1/2 foglio (8 pagine) . . .	» 1 50	» 3 —	» 3 50	» 5 —
3/4 di foglio (12 pagine) . . .	» 2 25	» 1 50	» 6 —	» 8 —
1 foglio (16 pagine) . . .	» [illegible] 50	» 5 —	» 7 —	» 9 —

INDICE.

MAGGI, *Sopra un nido singolare della* Formica fuliginosa *Latr.* Cont. e fine . . . . Pag. 97

Seduta del 29 marzo 1874 . . . . „ 99

MARINONI, *La terramara di Regona di Seniga e le stazioni preistoriche al confluente del Mella nell'Oglio nella bassa Bresciana* (Tav. 7-11) . . . . „ 101

Seduta del 26 aprile 1874 . . . . „ 177

PAGLIA, *Valli salse di Sermide nel Mantovano* . . . . „ 179

Seduta del 31 maggio 1874.

Presidenza del vicepresidente sig. Antonio Villa.

La seduta viene aperta, dietro richiesta del socio prof. Galanti, colla lettura del processo verbale della tornata precedente, 26 aprile 1874, il quale viene approvato.

Si procede quindi alla votazione per ammettere tra i socj effettivi i signori:

Negri avv. Francesco, di Casal Monferrato, proposto dai socj Delpino, Ricca Luigi e Sordelli.

Varisco ing. Achille, di Bergamo, proposto dai socj Alessandri, Stoppani Antonio e Mora.

Essi vengono nominati all'unanimità.

Il socio Ferdinando Sordelli dà in seguito lettura di una sua nota *su alcune filliti plioceniche della località detta il Longone, tra Borgo S. Donnino e Tabiano*, nel Parmigiano. In codesto breve lavoro l'autore, dopo aver cercato di dimostrare quanta importanza possa avere per le ricerche relative alla cronologia e climatologia degli ultimi periodi geologici lo studio della Paleontologia vegetale, passa a deplorare la scarsità, per non dire la mancanza assoluta, dei dati relativi agli avanzi vegetali della zona delle sabbie gialle subapennine, così sviluppata specialmente sulla destra del Po. Crede pertanto possano tornare di qualche inte-

resse alcune filliti avute in dono dal sig. ing. Giovanni Musini, racchiuse in una mollassa formante uno straterello situato frammezzo alle sabbie gialle: filliti che l'autore pone sott' occhio ai socj presenti. Esse sono attribuibili a cinque differenti specie e cioè:

Carpinus grandis Unger.

Ostrya sp.?

Asclepias nigella Sordelli. — Specie probabilmente nuova, affine però assai all' *Asclepias (Cynanchum) nigra* L.

Acer polymorphum Sieb. e Zuccarini. — Forma corrispondente all' *Acer circinatum* Pursh. vivente nello stato dell' Oregon, sulla costa americana settentrionale del Pacifico.

Prunus sp. — Fillite tuttora non bene determinata, e forse nuova per la nostra flora fossile, affine ad alcune specie viventi di Ciliegio. *

Il socio Galanti dal fatto che tra le filliti descritte e presentate dal socio Sordelli fu riconosciuta una specie di *Asclepias*, trae argomento per soggiungere alcune parole intorno a varie specie del medesimo genere, coltivate ed utilizzate siccome materia tessile.

Sul chiudere della seduta il socio Besana interpella la Presidenza intorno alla riunione straordinaria progettata fin dallo scorso anno e domanda se avrà luogo in quest'anno e dove. Al che il segretario Sordelli risponde che alla Presidenza pervennero bensì alcune proposte in argomento, ma che nessuna fu finora trovata completa e praticamente attuabile; che, per altro, prenderà atto del desiderio manifestato dal sig. Besana e da altri socj, di poter vedere la Società convocata in una prossima adunanza straordinaria.

F. SORDELLI, *Segretario.*

* Codesto lavoro venne ritirato dall'autore, il quale intende farne oggetto di uno studio meno incompleto e si riserva poi di ripresentarlo alla Società prima di proporne la pubblicazione negli *Atti*.

Seduta del 28 giugno 1874.

Presidenza del prof. Emilio Cornalia.

Il socio Vittore Trevisan presenta alla Società la prima parte d'un suo lavoro intitolato: *Sylloge sporophytarum Italiæ*, la quale tratta delle *protallogame italiane.* L'autore riassume indi verbalmente le idee contenute nel suo lavoro, esponendo lo stato attuale delle cognizioni intorno alle crittogame vascolari, o, con vocabolo più esatto, protallogame indigene dell'Italia; i progressi fatti riguardo ad esse dall'epoca in cui il Bertoloni pubblicava la parte crittogamica della sua *Flora italica*, ed aggiungendo infine i nomi delle specie e varietà principali di nuovo acquisto per la flora italiana.

Di questo lavoro viene accolta la pubblicazione nel volume in corso degli *Atti.*

Il Segretario legge il processo verbale della seduta passata 31 maggio 1874, il quale viene approvato con una leggiera modificazione richiesta dal socio prof. Galanti.

Prende in seguito la parola il Presidente, onde dare comunicazione di una lettera del socio Omboni, colla quale la Società nostra viene invitata dalla Società veneto-trentina di scienze naturali, al Congresso dei naturalisti italiani, che questa avrebbe intenzione di convocare nel prossimo autunno, in Arco, nel Tren-

tino. Soggiunge, che non mancarono gli inviti alla Società italiana onde tenesse la sua generale riunione straordinaria in qualcuna delle città d'Italia, come Sassari, Bari e Caserta, ma non essersi potuto venire ad alcun positivo risultato, attesa la difficoltà di trovare persona cui affidare le non facili mansioni della presidenza straordinaria ed il cui nome fosse, per così dire, una garanzia della buona riescita del progettato Congresso; e sembrargli pertanto opportuna, nel caso presente, la proposta della Società veneto-trentina, la quale inoltre ha di mira il lodevole scopo di rendere più proficue codeste periodiche adunanze coll'affratellare tra loro i membri delle diverse Società di scienze naturali che abbiamo in Italia; e cita in proposito l'ottimo risultato ottenuto alla riunione straordinaria di Siena, in cui, insieme alla nostra Società, tenne le proprie adunanze e prese parte alle escursioni anche la Società entomologica italiana, avente la propria sede in Firenze.

Dopo breve discussione, la proposta viene accettata in massima, coll'incaricare la Presidenza di procurarsi più precise notizie in argomento, di avviare le necessarie trattative colla Presidenza della Società veneto-trentina, e di riferirne poi alla Società nella prossima adunanza di luglio.

Il Segretario legge infine una lettera del Prefetto della Biblioteca universitaria e territoriale di Strasburgo, in cui chiede il cambio delle pubblicazioni sociali con quelle dell'Istituto di quella città, il quale cambio viene autorizzato.

Dopo di che la seduta è sciolta.

F. Sordelli, *Segretario.*

SYLLOGE SPOROPHYTARUM ITALIÆ

DEL CONTE

VITTORE TREVISAN DE SAINT-LÉON.

(Adunanza del 28 giugno 1874.)

Ognun sa come la Flora delle italiane sporofite, o crittogame, se così va a grado appellarle, sia tuttora un pio desiderio. L'unica incominciata, ma non condotta a termine, la *Flora italica cryptogama* del Bertoloni, malauguratamente è ben lungi dal bastare al bisogno, neppure per le famiglie in essa trattate. Dopo avere descritto con maggiore amore le Felci, parla di poco più che una metà dei Muschi e delle Epatiche conosciutevi, e si arresta alle Alghe, di sì poche delle quali vi è fatta menzione da non lasciare campo ad instituire confronti colle moltissime effettivamente raccolte in Italia. Nè è da fare assai meraviglie, se al celeberrimo descrittore delle *Fanerogame italiane*, non essendo stati famigliari gli studj crittogamici, quella Flora risultò, anzichè una vera Flora italiana, piuttosto una illustrazione di parte del di lui erbario.

Non è del pari ignoto come da pressochè trent'anni, sia da per me stesso in buona parte d'Italia, specialmente settentrionale, sia a mezzo di raccoglitori e pella benevola generosità dei botanici della penisola, abbia dato opera a riunire insieme quanto più di materiali mi fosse fatto per una futura Flora crittogamica italiana; e di questi tale è oggidì la copia ammassata, e siffattamente ne è lo studio inoltrato, da dovermi sembrare giunto il momento di smettere ogni ulteriore esitanza, e potermi ormai arrischiare

all'impresa, irta di difficoltà d'ogni fatta. Molte specie, alcune intere famiglie in particolare, sono già descritte e illustrate ne' miei manoscritti, che all'uopo andai mano a mano allestendo; frammenti che, quand'anche nel frattempo venissi a morte, potrebbero essere forse con qualche utilità pubblicati a modo di monografie.

Se non che sì grande è già il novero delle sporofite osservate in Italia, non punto inferiore a quello vistoso delle sue Fanerogame, che parmi più conveniente farne precedere intanto la completa enumerazione, con intendimento, sia di riempiere in un qualche più spedito modo il vuoto assoluto, sia di additare ad altrui le lacune che più accurate investigazioni avrebbero a togliere di mezzo, sia di far conoscere il metodo che intenderei seguire nella Flora stessa, ond'altri, di me più valente, possa segnalarne gli errori, i difetti, le parti più abbisognevoli di migliorie.

In ciò fare procurerò anzitutto la maggior possibile brevità, còmpito esso stesso non sempre agevole quando la concisione può non di rado nuocere all'intelligenza. Quindi, in generale, citazioni cortissime, pochissimi sinonimi o nessuno, ove si tratti di specie o forme le più conosciute, indicazione sommaria delle regioni, delle provincie, delle località, fatta solo eccezione per specie o forme di rado osservate, o nuove, o rinvenute in unica località o quasi. Quindi, in generale, bandita ogni discussione critica di classazione, di nomenclatura, di delimitazione di genere e di specie.

Quanto appunto a delimitazione pratica di genere e di specie, devo dire che, in generale, io sto a preferenza con coloro che battono una via di mezzo, a eguale distanza da quelli che o troppo sminuzzano o troppo accatastano i tipi generici e specifici; e che nel pericolo di confondere con maggiormente riunire sto a preferenza co' seguaci del vecchio adagio: *melius est distinguere quam confundere.*

Che un'epoca di distinzione, fosse pure spinta ad estremi limiti, sia nella realtà un'epoca di progresso, ho sempre invero creduto e credo. Va da sè che a niuno certamente potrebbe venire in mente di addomandare effettivo progresso, quando di un fungo (*Tubercularia vulgaris*), già a quel tempo caduto in sospetto di

non essere più che una semplice forma inferiore di altro fungo più elevato, Opiz pretese fondare non meno di ventuna di così dette nuove specie. Osservo che ad ogni epoca di distinzione tenne sempre dietro un'epoca di ricongiunzione. L'una deve forzatamente susseguire all'altra, nè questa avrebbe ragione di venire se non fosse stata preceduta da quella. La prima mette il botanico nella necessità d'investigare con diligenza massima l'importanza relativa e la maggiore o minore costanza de' nuovi caratteri addotti ad appoggio della distinzione. Per certo è comodissima cosa riunire, per esempio, sotto il nome di *Aspidium Filix-mas* ogni forma che per qualche carattere generale vi si avvicini; ma è pur vero che per tal guisa non si avrebbero avuti distinti *Aspidium elongatum*, *A. canariense*, *A. Ludovicianum*, *A. Schimperianum*, *A. remotum*, *A. patentissimum*, ottime specie quant'altre mai.

Per questo, tra il pericolo di forse soverchiamente distinguere, e il danno, senza forse, di confondere con soverchiamente riunire, starei sempre piuttosto dalla parte di chi, maggiormente distinguendo, obbliga maggiormente a studiare, che non da quella di chi, maggiormente riunendo, non costringe alla fatica di più accurate ricerche. Se un'epoca di distinzione, spinta pure, se così vuolsi, oltre al segno, non avesse preceduto, forse non si avrebbero avute le diligentissime e minuziosissime investigazioni di Garovaglio sulle Verrucarie lombarde, investigazioni che alla lor volta obbligheranno altri lichenologhi a ricercare pazientemente chi sia più da lodarsi, se Garovaglio, che tante asserte specie in una sola riunì, o coloro che prima di lui quelle forme come altrettante specie distinsero. Si avranno, è vero, alcune centinaia di nomi di più; ma, messa in vera luce una volta l'effettiva importanza e costanza dei caratteri, non sarà poi sì grande sventura se que' nomi divenuti inutili si manderanno agli eterni sonni nel dimenticatoio; e sarà sempre, penso, tollerabile inconveniente se il concetto della essenza della specie ne avrà realmente avvantaggiato.

Riguardo al genere in ispecialità, parve a taluno invereconda bestemmia quando osai scrivere: il genere è ancora oggidì nel

dominio della metafisica.[1] Eppure nemmeno di presente sarei disposto a sconfessare del tutto quelle parole, quando vedo quale enorme divario vi abbia, a modo di esempio, tra *Polypodium* di Hooker e *Polypodium* di Fée, tra *Hypnum* di Müller ed *Hypnum* di Schimper, tra *Lecidea* di Nylander e *Lecidea* di Körber; e quando vedo ancora oggidì botanici di assai vaglia che religiosamente addottano *Polypodium* di Hooker, *Hypnum* di Müller, *Lecidea* di Nylander, e botanici non meno autorevoli che non meno religiosamente accolgono *Polypodium* di Fée, *Hypnum* di Schimper, *Lecidea* di Körber.

Ho creduto poi non dovere ammettere che specie e forme di bene accertata esistenza spontanea su territorio italiano, esclusa ogni specie o forma dubbia o di dubbia provenienza, o indicate in altri tempi e non più ritrovate, e mal note; in una parola sceverai tutto l'incerto dal certo e ben conosciuto.

Considero l'Italia come regione geografica, non come regione politica. Quindi prendo come confini naturali dell'Italia geografica ad occidente il mar Tirreno e Ligustico, il Varo, e le Alpi Occidentali, che, insieme col corso inferiore di questo fiume, la separano dalla Francia; al nord le Alpi centrali, che la dividono dai Cantoni svizzeri del Vallese, di Uri e dei Grigioni, e dalla provincia austriaca del Tirolo tedesco; ad oriente le Alpi orientali, che la dividono dalle provincie austriache della Carinzia, della Carniola e della Croazia, il golfo del Quarnaro e il mare Adriatico. Il preciso confine tra il Tirolo tedesco e il Tirolo cisalpino, ove tutto è italiano, la posizione geografica, il clima, la flora, la fauna, colla quasi unanimità dei geografi, ad eccezione di Bevan, che propenderebbe a credere come il vero confine da questo lato si dovrebbe forse cercare in un punto sopra Trento, ove la valle si ristringe per l'avvicinamento delle due catene, considero posto all'estremità della valle superiore dell'Adige. A preciso estremo confine orientale penso doversi colla maggioranza degli scrittori tenere il corso del fiume Arsa nell'Istria; non già,

[1] Nella Memoria avente a titolo: *Sopra le Felci denominate* Struthiopteris. — 18[illegible]

come qualche geografo opinerebbe, più in là di Fiume, molto meno poi il bacino dell'Isonzo.

Ostacolo seriissimo alla compilazione di una compiuta Flora crittogamica italiana sta in ciò, che non tutte parti d'Italia sono, specialmente quanto a sporofite, egualmente investigate. Ben poche provincie, o piuttosto niun'altra, possono come quella di Como vantare un Martino Anzi, corpo di ferro e volontà di bronzo, che palmo a palmo portasse l'occhio acutissimo, perspicace, instancabile, su ogn'albero, su ogni fil d'acqua, su ogni zolla, su ogni sasso, su ogni rupe, su ogni vetta, in ogni più riposto e disagiato recesso. Intere provincie restano tuttora totalmente o quasi affatto inesplorate. In particolare quanto ad Alghe terrestri ed a Funghi, specialmente inferiori, tutta l'Italia meridionale e insulare è campo assolutamente vergine, e quanto a Licheni moltissimo restavi ancora a fare. Per questo, per quanto siano notevoli i materiali che ho riuniti nel mio erbario, da tant'anni che erborizzo, che ricevo dagli amici, che acquisto, per verità pure con non lieve dispendio [1], nullameno sono sempre inferiori al bisogno, e alcune parti d'Italia sono tutt'ora troppo imperfettamente rappresentate così nelle mie come nelle altrui collezioni.

Se agli incitamenti a prendere su di me l'impegno di scrivere la Flora crittogamica d'Italia, non di rado venutimi da botanici italiani, e più ancora da stranieri autorevolissimi, procurerò di corrispondere nel miglior modo per me possibile, però sono ben lungi dal dissimularmi quanto arduo ne sia il cómpito; nel quale, se oggidì imprimo le prime orme, non fu certo per inconsulta fidanza nelle proprie forze intellettuali e fisiche, ma bensì precipuamente per la lusinga che il benevolo concorso dei botanici della

[1] A elementi autorevoli di confronto possiedo in particolare pressochè tutte le collezioni di sporofite disseccate pubblicate da Ehrhart in appresso, meno una delle edizioni di Desmazières e alcune altre pochissime. Acquistai più interi erbarii d'altri botanici, e una gran parte di quello preziosissimo di Hepp. La collezione generale delle mie sporofite, europee ed extraeuropee, comprendente grandissimo numero di originali di Kunze, Presl, Mettenius, Fée, Milde, Hedwig, Schimper, Müller, Nees, C. Agardh, G. Agardh, Meneghini, Kützing, Acharius, Massalongo, Corda, Montagne, ecc., somma attualmente ad oltre 19,000 specie.

penisola, non meno che dei forestieri, non sia anche in appresso a venirmi meno. Mai, infatti, ho sinora a quest'uopo battuto a una porta che non mi venisse aperta; e non poche le intere collezioni confidatemi per istudio a tutto mio agio. E mentre rendo, a' moltissimi che mi coadiuvarono, le più vive azioni di grazie, mi gode l'animo di poter cogliere questa pubblica opportunità per tributarne specialissime all'egregio signor dott. Rostan di Pinerolo, che, con esempio piuttosto unico che raro, senza che mai fosse precorsa tra entrambi la benchè minima relazione, mi spediva, di suo proprio impulso, in generoso dono tutta quanta la suppellettile crittogamica che con amore caldissimo alla scienza aveva ammassata in molt'anni di vita operosa, per cospicuo novero di specie e di forme, per sceltezza di molte, per importanza di località, sotto più rispetti assai ragguardevole e preziosa.

Fermo, avanti tutto, il principio di tutto, per quanto mi fosse dato, investigare co' miei proprii occhi; laddove avrò errato, a me stesso, in generale, deve essere attribuito l'errore. Non ommisi diligenza; mi premunii di molta pazienza, di molta costanza. Più volte, con disagio, andai io stesso su' luoghi, quando per isciogliere un dubbio non ne potea fare a meno. Così amerei ripetere con Massimo d'Azeglio[3]: " Io feci, per far bene, tutto quanto potevo. Se invece feci male, pensi il lettore che anco a far male costa fatica e s'incontra difficoltà. "

SPOROPHYTAE ITALIÆ.

I. PROTHALLOGAMAE.

Classis I. *FILICES* Linn.

Ordo I. Polypodiaceae R. Brown

I generi di quest'Ordine trovansi nello scritto presente coordinati secondo un metodo che per più rispetti differisce notevolmente da ogni altro sino ad ora proposto, per la piena intelligenza del quale si richiederebbero però circostanziati ragguagli,

[3] Prefazione al *Nicolò de' Lapi*.

che d'altronde sono affatto incompatibili colla concisione prefissami. Non pertanto stimo quì indispensabile riassumere ne' più brevi termini possibili i più essenziali de' principii di classificazione che per la prima volta esposi nel 1869 nella Memoria intitolata: *Sopra le felci denominate* Struthiopteris (nel vol. XIV, serie III, degli Atti dell' Istituto veneto di scienze, lettere ed arti). Essi sono:

I. Vi ha nel modo d'inserzione del soro sulla foglia un carattere facile e a mio credere naturalissimo, appena accennato da alcuni, negletto dai più, che può essere di molto soccorso nella coordinazione dei generi e circoscrizione delle tribù.

II. In ogni soro di forma definita (cioè in tutte le Polipodiacee, ad eccezione delle sole *Ataxiocarpee* di Fée, nelle quali ognun sa come il soro, oltrechè i nervi, invade il parenchima della foglia) si può e si deve anzitutto distinguere: 1.° *la base*, corrispondente al punto d'inserzione del soro sul nervo che lo sopporta; 2.° *il vertice*, vale a dire la parte del soro diametralmente opposta alla base; 3.° *l'asse*, cioè la linea reale (nelle felci ad indusio peltato esiste effettivamente un asse) o ideale che va dalla base al vertice del soro.

III. Tanto riguardo al modo con cui i sori s'inseriscono sul nervo sopra cui provengono, come riguardo alla loro direzione relativamente alla superficie della lamina fogliare, i sori sono: 1.° o *verticali*, se l'asse del soro è in direzione perpendicolare all'orizzonte della lamina, vale a dire se la linea dell'asse idealmente prolungata va a cadere sul nervo, che sopporta il soro, per guisa da formare con esso un angolo retto (*Woodsiee, Cistotteridee, Didimoclenee, Aspidiee, Polistichee, Polipodiee, Grammitidee, Adiantee, Platilomee, Pteridee, Cincinalee, Blecnee, Tenitidee, Ginnogrammee, Monogrammee*); 2.° *procumbenti*, se l'asse del soro è in direzione pressochè parallela all'orizzonte della lamina (*Davalliee, Nefrolepidee, Ceterachee, Espleniee, Lindsayee, Cassebeeree*). Nei sori, che denomino verticali, il soro è inserito sul dorso del nervo sorifero; nei sori, che chiamo procumbenti, il soro è inserito sopra uno o l'altro dei due lati di esso nervo.

IV. Nei sori verticali l'indusio presenta due ben distinte

modificazioni d'inserzione: 1.° o il soro è provveduto di un asse reale, ed in tal caso l'indusio è inserito all'apice di esso asse e quindi *sopra il vertice* del soro (*Didimoclenee*, *Aspidiee*, *Polistichee*); o il soro è sprovveduto di un asse reale, ed in tal caso l'indusio è inserito sul ricettacolo e quindi *sotto la base* del soro (*Woodsiee*, *Cistotteridee*, *Cincinalee*, *Blecnee*). Nel primo caso, ed esclusivamente in questo, direi l'indusio *supero*, nel secondo *infero*. L'indusio infero o è inserito tutto all'intorno del ricettacolo, ed avvolge da ogni parte la base del soro, e perciò a ragione fu detto *involucrante* (*Woodsiee*); od è inserito ad un solo lato del ricettacolo, ed avvolge soltanto parzialmente la base del soro, e lo appellerei quindi *unilaterale* (*Cistotteridee*, *Cincinalee*, *Blecnee*).

V. Nei sori procumbenti l'indusio, quando esiste, è inserito bensì ad un lato del ricettacolo ed avvolge parzialmente la base del soro come un indusio infero unilaterale, ma mentre negli indusii unilaterali la superficie convessa è rivolta verso la superficie della lamina fogliare, negli indusii dei sori procumbenti è la loro superficie concava quella ch'è rivolta verso la superficie della lamina. Quest'ultima maniera d'indusio, che gli autori denominano in generale *laterale*, per le confusioni avvenute nell'applicazione di codesto vocabolo, proposi chiamare *obtegente*. [1]

[1] Riserbata a migliore opportunità l'enumerazione dei generi spettanti a ciascuna tribù di quest'Ordine, la seguente chiave analitica valga infrattanto a indicare l'ordine con cui, dietro a' principii esposti, si seguirebbero esse tribù, delle quali men che una metà hanno rappresentanti in Italia.

A. Sporangia soros definitos efformantia, nervis vel mesonevro insidentia. (*Taxiscarpeae* Fée).

A. Sori globosi (receptaculo proprio insidentes).

α. Sori indusiati.

a. Indusium inferum. Sori verticales.

* Indusium involucrans . . . . *Trib.* 1. *Woodsieae.*

** Indusium dimidiatum unilaterale . . . . . *Trib.* 2. *Cystopterideae.*

b. Indusium obtegens. Sori procumbentes.

* Indusium basi lateribusque affixum, margine superiore tantummodo liberum . . . . *Trib.* 3. *Davallieae.*

** Indusium basi affixum, ad ambitum liberum . *Trib.* 4. *Nephrolepideae.*

c. Indusium superum. Sori verticales.

* Indusium orbiculatum peltatum . . . . . . *Trib.* 5. *Aspidieae.*

Tribus I. WOODSIEAE Hook.

Sori verticales, globosi, indusiati. Indusium inferum involucrans, jam primitus apertum (in nostris spec. in lacinias filiformes ad basin fere infimam partitum).

** Indusium reniforme vel rotundato-reniforme sinu affixum . . . . *Trib. 6. Polysticheae.*
β. Sori exindusiati (verticales) . . . . *Trib. 7. Polypodieae.*
B. Sori elongati.
α. Sori nervis insidentes.
a. Sori nervis longitrorsus (i. e. secus nervorum decursum) insidentes.
* Sori verticales.
† Sori exindusiati.
αα. Sori in disco laminae insidentes.
aa. Sori receptaculo proprio insidentes . . . . . *Trib. 8. Grammitideae.*
bb. Sori nervis insidentes, receptaculo proprio nullo. *Trib. 9. Gymnogrammeae.*
ββ. Sori ad marginem folii insidentes . . . . . { *Trib. 10. Platylomeae.* / *Trib. 11. Adianteae.* }
†† Sori indusiati.
αα. Indusium superum . . . . *Trib. 12. Didymochlaeneae.*
ββ. Indusium inferum involucrans . . . . *Trib. 13. Allantodieae.*
** Sori procumbentes.
† Sori indusiati. . . . . *Trib. 14. Asplenieae.*
†† Sori exindusiati . . . . *Trib. 15. Ceterācheae.*
b. Sori nervis pluribus transversim et costae vel margini parallele insidentes, receptaculum lineare anastomosi nervorum, folio fertili solum propriae, impositum occupantes.
* Sori supracuticulares.
† Sori procumbentes (indusiati).
αα. Indusium extrorsum hians (i. e. versus marginem folii apertum). . . . . *Trib. 16. Lindsayeae.*
ββ. Indusium introrsum hians (i. e. versus costam folii apertum) . . . . *Trib. 17. Cassebeereae.*
†† Sori verticales.
αα. Sori margine folii revoluto, indusium spurium simulante, occultati.
aa. Sori indusio proprio nullo instructi . . . . . *Trib. 18. Pterideae.*
bb. Sori indusio proprio, ad latus receptaculi costale affixo, instructi . . . . *Trib. 19. Cincinaleae.*
ββ. Sori margine folii non occultati.
aa. Sori indusio proprio, ad latus receptaculi marginale affixo, instructi . . . . *Trib. 20. Blechneae.*

1. *Woodsia* R. Brown

1. (1) **Woodsia hyperborea** *R. Brown* var. α. **arvonica** *Milde* — Sulle rupi granitiche e basaltiche della regione subalpina. Alpi occidentali, centrali, orientali. Sardegna. Corsica.

var. β. **intermedia** *Trevis.*: lamina 2 ½-3″ longa, 6-7‴ lata, segmentis I. O. e 3 jugis laciniarum integerrimarum, sensim in 4-7 juga laciniarum plerumque crenatarum augentium, compositis. — Tirolo cis. (Seiser-Alp, Oetzthal).

2. (2) **Woodsia ilvensis** *R. Brown* — Sulle rupi granitiche e basaltiche della regione subalpina nel Tirolo cis.

3. (3) **Woodsia glabella** *R. Brown* (1823) — Woodsia pulchella *Bertol.* Fl. it. cr. I. p. 111 (1858); W. lapponica *Angstr.* in *Hartm.* Skand. Fl. ed. IX. (1864).

var. α. **normalis** *Trevis.* — Sulle rupi dolomitiche della regione montana nel Tirolo cis. (Kreuzberg, Seiser-Alp, Schlern-Klamm, ecc.).

var. β. **glandulosa** *Trevis.*: lamina glandulis cylindricis unicellularibus vestita. — Tirolo cis. (Seiser-Alp).

Tribus II. Cystopterideae Presl

Sori verticales, globosi, indusiati. Indusium inferum dimidiatum unilaterale, basi receptaculo vel receptaculo et parenchymati circa basin receptaculi affixum, ad ambitum liberum, primitus soro adpressum, demum plus minusve deflexum, persistens vel fugax, membranaceum.

bb. Sori indusio proprio nullo instructi . . . . . *Trib. 21. Taenitideae.*
** Sori endophylli (exindusiati) . . . . . . *Trib. 22. Vittarieae.*
β. Sori mesonevro insidentes (exindusiati).
a. Sori endophylli . . . . *Trib. 23. Diclidopterideae.*
b. Sori supracuticulares . . . . *Trib. 24. Monogrammeae.*
B. Sporangia soros indefinitos efformantia, nervis et parenchymati insidentia. (*Ataxiocarpeae* Fée) . . . . { *Trib. 25. Platycericae.* / *Trib. 26. Acrosticheae.* }

2. *Cystopteris* Bernh.

4. (1) **Cystopteris montana** *Bernh.* — Nelle regioni alpina, subalpina e montana. Alpi ed Appennino toscano.

5. (2) **Cystopteris fragilis** *Bernh.* — In luoghi ombrosi umidi dalla regione campestre all'alpina, più frequente nella montana, e quanto più in regioni meridionali limitata a questa.

var. α. **anthriscifolia** *Milde* — La più comune. Sardegna. Corsica. Sicilia.

var. β. **cynapifolia** *Milde* — Regioni subalpina e montana. Italia settentrionale.

var. γ. **tenuis** *Milde* — Regione montana.

var. δ. **angustata** *Link* — Frequente.

var. ε. **deltoidea** *Shuttlew.* — Alpi della Svizzera cis. (Gottardo).

var. ζ. **stenoloba** *A. Braun* — Alpi della Svizzera cis.

var. η. **Huteri** *Hausm.* — Rupi dolomitiche del Tirolo cis. (Valle Pusteria).

var. ϑ. **tenera** *Milde* — Regione montana dell'Italia settentrionale.

var. ι. **lobulato-dentata** *Milde* — Corsica (Monte Rotondo).

var. κ. **dentata** *Hook.* — Alpi e Appennini. Sicilia (Etna).

var. λ. **fallax** *Milde* — Gran San Bernardo.

6. (3) **Cystopteris alpina** *Desv.* var. α. **genuina** *Trevis.* — Regioni alpina, subalpina e montana. Alpi ed Appennini.

var. β. **regia** *Milde* — Cyathea fragilis var. κ. *Bertol.* Fl. it. cr. I. p. 103. — Colla specie, meno frequente.

var. γ. **deltoidea** *Milde* — Tirolo cis. (Monte Schlern).

3. *Struthiopteris* Willd.

(Matteuccia *Todaro*)

7. (1) **Struthiopteris germanica** *Willd.* — Rive dei fiumi e luoghi umidi. Prov. venete (lungo la Piave nel Bellunese). Svizzera cis. (Lugano, Bellinzona, Val Maggia). Piemonte. Sicilia (Etna).

Tribus III. Aspidieae Gaudich.

Sori verticales, globosi, indusiati. Indusium superum orbiculatum peltatum.

4. *Aspidium* Swartz, R. Brown (1810).

(Hypopeltis *Rich.*; Polystichum *Schott*, *Presl*).

8. (1) **Aspidium Lonchitis** *Swartz* — Nelle regioni alpina, subalpina e montana. Alpi ed Appennini. Corsica. Sardegna. Sicilia.

9. (2) **Aspidium lobatum** *Swartz*

var. α. **vulgare** *Trevis.* — Nelle regioni subalpina e montana, di rado nella collina (Euganei). Corsica. Sardegna. Sicilia.

var. β. **longilobum** *Trevis.*: segmento II. O. infimo lateris superioris grosse-serrato, dentibus mucronatis latis, dente auriculae proximo nervos 3-4 excipiente. — Asp. aculeatum A. 3. var. longilobum *Milde* — Prov. venete (Monti dei Sette Comuni, Euganei).

Differisce dalla var. α. *vulgare*, non tanto pei caratteri troppo vaghi indicati da Milde, quanto perchè in *vulgare* i denti mucronati sono alla base sempre molto più angusti, e mai viene in essi a far capo più che un unico nervetto.

var. γ. **intermedium** *Trevis.*: lamina rigida et densissime paleaceo-pilosa (ut in var. *microlobo* Milde); segmentis II. O. breviter petiolatis, infimo lateris superioris grosse-serrato, dentibus ut in *longilobo*. — Monti del Vicentino.

var. δ. **platylobum** *Trevis.* — Asp. aculeatum A. 4. var. platylobum *Milde* — Valli Valdesi (*Rostan*). Bolzano. Euganei (*Trevis.*).

var. ε. **Contarinianum** *Trevis.*: segmentis I. O. sola basi pinnatipartitis, superne pinnatifidis; segmentis II. O. infimis auriculatis, apice et auricula tantum longe-mucronatis, caeterum margine integris, superioribus exauriculatis apice tantum longe-mucronatis. — Prov. venete (*Contarini*).

var. ξ. **rotundatum** *Trevis.* — Asp. aculeatum var. d. rotundatum *Dölle* (Gefässkrypt. Bad. p. 39. — 1855) — Monti dei Sette Comuni.

var. η. **Plukenetii** *Trevis.* — Polystichum Plukenetii *De Cand.* (Fl. fr. VI, p. 241). — Prov. venete (Sette Comuni). Svizzera cisalp. (Valle Leventina). Appennino Parmense (Bosco di Corniglio).

CONSPECTUS VARIETATUM A. LOBATI ITALICI.

A. — Segmenta I. O. pinnatisecta.
a. — Segmenta II. O. formae normalis.
1. — Dentibus omnibus mucronatis, segmenti II. O. infimi lateris superioris basi angustis, nervum unicum excipientibus . . . . var. *vulgare.*
2. — Dentibus mucronatis segmenti II. O. infimi lateris superioris grosse-serrati basi latis, dente auriculae proximo nervos 3-4 excipiente { var. *longilobum.* var. *intermedium.*
b. — Segmenta II. O. lata, brevia, ovata. . . . . var. *platylobum.*
B. — Segmenta I. O. pinnatifida aut sola basi pinnatipartita.
a. — Segmenta II. O. auriculata . . . . { var. *Plukenetii.* var. *Contarinianum.*
b. — Segmenta II. O. exauriculata . . . . var. *rotundatum.*

10. (3) **Aspidium aculeatum** *Swartz*

var. α. **spinosum** *Trevis.* — Polystichum aculeatum α. spinosum *Fée* (Gen. fil. pag. 278). — Nelle regioni montana e collina di tutta Italia ed isole.

1. **subaequale:** segmento II. O. infimo lateris superioris minus profunde inciso, reliquis subaequali.

2. **subliberum:** segmento II. O. infimo lateris superioris profundius inciso, reliquis saepius longiore, *auricula sublibera.*

var. β. **hastulatum** *Trevis.* — Asp. hastulatum *Tenore* — Calabria. Napoli. Ischia. Sicilia (Etna). Sardegna occid. (Monte Urtim).

11. (4) **Aspidium Braunii** *Spenn.* — Alpi Giulie. Tirolo cis.

Tribus IV. Polysticheae Trevis.

(Herb. crypt. Trevis. I. p. 7, 1851; Aspidieae *Fée* gen. fil. p. 290).

Sori verticales, globosi, indusiati. Indusium superum reniforme vel rotundato-reniforme sinu affixum.

5. *Polystichum* Roth, Koch

(Lastrea *Presl;* Aspidium *Fée*)

12. (1) **Polystichum montanum** *Roth* — Polypodium montanum *Vogler* (1781); Polypodium Oreopteris *Ehrh.* (1789). — Nella regione montana. Italia sett. e media. Corsica.

13. (2) **Polystichum Thelypteris** *Roth* — Nei luoghi umidi e paludosi dalla pianura alla regione montana nell'Italia sett. e media.

14. (3) **Polystichum Filix-mas** *Roth*

var. α. **genuinum** *Trevis.* — Aspidium Filix-mas var. genuinum *Milde* — Comune nei luoghi ombrosi dalla pianura alla regione montana.

var. β. **crenatum** *Trevis.* — Asp. Filix-mas var. crenatum *Milde;* var. erosum *Hook.* et *Arn.;* var. β. *Bertol.* (Fl. it. cr. I. p. 57). — Meno frequente.

var. γ. **glandulosum** *Trevis.* — Asp. Filix-mas var. glandulosum *Milde* — Sicilia (*Ascherson*), Corsica (*Requien*).

var. δ. **Borreri** *Trevis.* — Dryopteris Filix-mas var. Borreri *Newm.* (Hist. of brit. Ferns, p. 183); Asp. Filix-mas var. paleaceum *Metten.* et *Milde* pr. part., scil. quoad plant. europ. — Tirolo cis. Canton Ticino (Monte Boglia). Corsica.

Non confondibile, comunque prossimo, con *Polystichum patentissimum* (Aspidium paleaceum *Don*, non *Swartz;* Asp. Wallichianum *Spreng.*, non *Wall.;* Asp. patentissimum *Wall.;* Asp. Donianum *Spreng.;* Dichasium patentissimum *A. Braun*, *Fée*), di cui *Dichasium parallelogrammum* A. Braun (Asp. crinitum *Mart.* et *Galeott.*) è invero una forma. Indusio di *Dichasium* A. Braun (in Flora 1841, p. 710).

var. ε. **Rostani** *Trevis.:* foliis 24-30 cent. longis, 9-11 cent. latis, pinnatisectis, glabris, petiolo lamina breviore; segmentis I. O. pinnatifidis, approximatis, patentibus, obtusis, ala angusta inter se confluentibus, unde rachis angustissime alata; segmentis secundariis e basi lata rotundatis, denticulatis, lateris superioris

paullo adauctis. — Piemonte (cedui di Pramollo in Val Perosa *Rostan*).

var. ζ. **heterolobum** *Trevis.*: foliis bipinnatisectis; segmentis I. O. superne saepe furcatis, interdum repetito-furcatis; segmentis II. O. forma et magnitudine admodum variis, inciso-crenatis, obtusis, ala plus minusve lata inter se confluentibus, unde rachis alata (Forma monstrosa, solum sterilis nota). — Piemonte (nei cedui di Val Perosa, raro, *Rostan*).

15. (4) **Polystichum distans** *Trevis.* — Aspidium distans *Viviani* (Append. ad Florae Corsicae prodr. p. 8. — 1825); Nephrodium distans *Ces.*, *Pass.* et *Gib.* (Comp. della Fl. ital. p. 18). — Corsica (nelle selve allo Spedale).

Sprengel (Syst. veget. IV. 1. p. 125) citò *Aspidium distans* tra i sinonimi di *Woodsia ilvensis;* al quale proposito Bertoloni (Fl. it. crypt. p. 54), ammettendo come distinta la specie del Viviani e dandone per la prima volta circostanziata descrizione, osservava giustamente: " Insignis est error Sprengelii, qui retulit hanc speciem elatam ad pygmaeam *Woodsiam ilvensem.* „ Quarant'anni più tardi (1867), con ogni probabilità tratto in inganno unicamente dall'errore di Sprengel l'oculatissimo Milde (Fil. eur. atl. p. 165) tornava a citare *Aspidium distans* quale sinonimo di *Woodsia ilvensis;* mentre tosto appresso (1868) i chiarissimi Cesati, Passerini e Gibelli ne facevano una specie di *Nephrodium*, con assai perspicacia avvertendo: " Questa specie gigantesca non si può certo riferire alla *W. ilvensis;* piuttosto è da vedersi ulteriormente se non corrisponda all'*Aspidium paleaceum* Don. „

Di questi giorni mi recai espressamente in Genova per consultare l'erbario del Viviani, fuso nell'erbario generale di quella Università, che per cortese condiscendenza dell'esimio prof. Baglietto ebbi ogni opportunità di studiare a tutt'agio, dappoichè m'era venuto in mente il sospetto che potesse per avventura trattarsi di una quarta specie di Woodsia italiana. Il Viviani, che non fu mai in Corsica, aveva ricevuto da un suo corrispondente di colà quattro esemplari, a' quanto sembra tolti evidentemente da uno stesso unico cespo. Di questi, due si trovano nell'erbario ge-

novese; un terzo, vivente il Viviani, fu da esso inviato a Bertoloni, ed è tuttora in Bologna; un quarto, rinvenuto più tardi senza nome in un pacco di doppii di Corsica del Viviani, conservasi nell'erbario del Barone Cesati a Napoli. Nella brevissima frase pubblicata dal Viviani non è fatta parola di fruttificazione, che dal suo canto il Bertoloni dichiara espressamente non avere veduta. Nè a prima giunta io stesso la vidi, nascosta com'è dalla pelurie paleacea della pagina inferiore. Se non che, questa rimossa e diligentemente osservando, balzò agli occhi evidentissima in tutte le pinne affatto superiori degli esemplari dell'erbario genovese, con indusio supero reniforme di genuino *Polystichum*, o *Nephrodium* di Richard, o *Lastrea* di Presl. Se così la collocazione generica ne è ormai fuori d'ogni dubbio, non altrettanto sicuramente può dirsi quanto a pertinenza specifica. A primo aspetto io medesimo credetti non avere dinanzi che una forma affatto peculiare della varietà denominata da Newman *Dryopteris Filix-mas* v. *Borreri*, a torto, a quanto parmi e come ho avvertito più sopra, confusa da Mettenius e da Milde sotto il nome di *Aspidium Filix-mas* var. *paleaceum*; varietà che, come ogni altra di *Polystichum Filix-mas*, ha sempre nel picciuolo 7 fascicoli di vasi, mentre in *Polystichum patentissimum*, cioè nel genuino *Aspidium paleaceum* di Don, vi hanno nel picciuolo, a parte altri caratteri di distinzione, quattro fascicoli superiori minori e due inferiori maggiori. È certissimo che, più che a qualsiasi altra, la felce del Viviani s'avvicina a *Polystichum Filix-mas* var. *Borreri*. Come in *P. Filix-mas* ha nel picciuolo sette fascicoli di vasi, e le palee, assolutamente di eguale struttura, hanno la forma affatto caratteristica di questa specie, lineali-lanceolate, acuminate, dentate ai margini. Però, nè nella varietà *Borreri*, nè in alcun'altra forma spontanea di *Filix-mas*, le palee sono forse sì fittamente addensate sul picciuolo come nella felce di Corsica, nè le palee piliformi, che ai margini e nella pagina inferiore rendono strigose le lacinie, sono mai sì lunghe, e molto meno sì dense. Il carattere dei segmenti primarii distanti, da cui Viviani desunse il nome specifico, e che ne sarebbe distintivo, secondo gli autori del *Compendio della Flora italiana*,

mentre in *Filix-mas* sarebbero sempre ravvicinati, non è di alcuna importanza; dappoichè molte volte ho raccolto e ricevuto forme di *Filix-mas*, specialmente delle varietà *genuinum* e *crenatum*, nelle quali i segmenti primarii sono distanti, in particolare gli inferiori, almeno quanto e talora più che in *distans* di Viviani. Le differenze risulterebbero maggiori nell'indusio. Mentre sori ed indusii di *Filix-mas* sono grandissimi, forse i massimi di tutte le Polipodiacee a indusio supero italiane, gli indusii di *distans* sono piccolissimi, certamente i minimi di tutte le *Polipodiacee* a indusio supero europee. Ma per quanta diligenza abbia usato, per quanti sori apparentemente più sviluppati sottoponessi al microscopio, mai mi venne fatto di rinvenire uno sporangio. Comunque sia così accertato che la felce di Corsica è individuo giovanile, sottoposti però a minuzioso esame tre a quattrocento esemplari di *Filix-mas* del mio erbario, d'ogni forma, d'ogni paese, d'ogni età, e rinvenuti e raffrontati sori affatto incipienti e senza sporangi, trovo però sempre gli indusii di *distans*, mai glandolosi, molto più piccoli, di almeno una metà, che non i coetanei di *Filix-mas;* molto più colorati, cosicchè veduti con lente appariscono atro-foschi; composti di cellule relativamente maggiori, con differenze di forma ben più agevoli a rilevarsi al confronto microscopico che non a descriversi a parole.

Riservato pertanto a chi più fortunato potrà nuovamente raccogliere la felce di Corsica in esemplari con fruttificazione più inoltrata il togliere gli ultimi dubbii se essa realmente appartenga al tipo specifico di *Polystichum Filix-mas*, ciò che invero da quanto precede punto non sembrerebbe, *Aspidium distans* di Viviani resterà certamente forma peculiarissima, ben distinta dalla varietà *Borreri*, oltre i caratteri dianzi accennati, in particolare per la forma notevolmente più allungata, lanceolata, delle foglie, che in uno degli esemplari ch'ebbi sott'occhio misurano 76 centimetri di lunghezza e 14 di larghezza; e per la forma dei segmenti secondari ottusi subcrenati, e non già all'apice troncati e al margine quasi integerrimi quali in *Borreri*. [1]

[1] *20 settembre 1874.* In una rapida revisione di tutte le Felci conservate negli

16. (5) **Polystichum rigidum** *De Cand.*

var. α. **vulgare** *Trevis.*: foliis bipinnatisectis; segmentis secundariis infimis brevissime petiolatis, e basi superne truncata, inferne subcuneata, ovato-oblongis, dentibus longioribus acuminatis; indusiis semper planis. — Nelle regioni alpina, subalpina e montana. Alpi ed Appennini. Corsica. Sardegna. Sicilia.

var. β. **Hypodematium** *Trevis.*: foliis bipinnatisectis; segmentis secundariis infimis manifestius petiolatis, e basi cordata oblongis, dentibus brevioribus acutis; indusiis marginibus deflexis, sorum amplectentibus (instar *Hypodematii* Kunze). — Aspidium nivale *Bory;* Hypodematium nivale *Fée* (Gen. Fil. p. 298, fide spec. orig. et ipso Fée confirmante in litt.); Lastrea nivalis *Moore* (Ind. fil. p. 98). — Prov. di Vicenza (Monte Summano *Trevis.*), raro. Istria [1] (Orliak sopra Lanischia *Loser*). Lucania (in luoghi rupestri montani calcarei presso Castelgrande *Gasparrini*).

Non saprei come conservare a questa esimia varietà il nome *nivale*, dappoichè non cresce nella regione delle nevi, ove neppure mai alligna la varietà volgare od alcun' altra del *Polystichum rigidum*.

erbarii dell'Orto botanico dell'Università di Pavia mi venne fatto d'incontrare in questi giorni nell'Erbario Comolli due esemplari, mancanti della porzione inferiore della foglia, senza nome e senza alcuna indicazione del luogo in cui furono e da chi raccolti, sì fattamente corrispondenti agli esemplari originali di *Aspidium distans* di Corsica da sembrare propriamente provenienti da uno stesso unico cespo. Nel medesimo foglio erano pure commisti altri esemplari che si potrebbero forse avere per uno stato di più inoltrato sviluppo di *Aspidium distans*, e, se così è, sarebbe assai dubbioso se si possa conservare la specie del Viviani siccome distinta da *Filix-mas*. Se non che quegli esemplari sono avvolti di troppa incertezza, sia riguardo alla loro pertinenza alla Flora italiana, sia rispetto alla identità specifica tra loro. Del resto, in particolare le Felci dell'Erbario di Gasparrini, ora conservato all'Orto botanico dell'Università di Pavia, meriterebbero un accurato studio speciale, e questo ho fiducia di poter imprendere a miglior occasione mercè la cortesia dell'illustre Prefetto di quell'Orto ed amico, prof. Santo Garovaglio.

[1] Per brevità sotto la denominazione generale d'Istria ed Illiria comprendo tutto il territorio giacente fra le Alpi Giulie e l'Adriatico, che geograficamente ed etnograficamente spetta all'Italia, perchè posto al di qua delle Alpi, e politicamente appartiene alla Monarchia Austro-Ungarica; quindi, oltre l'Istria propriamente detta, Trieste, Gorizia, Gradisca, ed i paesi cisalpini d'Idria in Carinzia, e di Pisino politicamente pertinenti alla regione ungarica.

var. γ. **australe** *Trevis.* — Aspidium rigidum var. australe *Tenore* (1832); Nephrodium pallidum *Bory* et *Chaub.* (1838); Asp. affine *Vis.* (Flor. dalm. I. p. 39, non *Fisch.* et *Meyer*); Asp. viscosum *F. Müller* — Italia meridionale. Sicilia. Sardegna.

var. δ. **Bertolonii** *Trevis.*: foliis subtripinnatisectis; segmento secundario infimo lateris superioris in basi laminae admodum adaucto, 18‴ longo, 7‴ lato; segmento secundario infimo lateris superioris in basi laminae opposito 10 1/2‴ longo, 6‴ lato; segmentis tertiariis e basi angustiore adnatis oblongis, breviter dentatis; pilis glandulosis longissimis. — Asp. rigidum *Bertol.* (Amoen. ital. p. 428, n. 335). — Alpi Apuane (*Bertol.*).

17. (6) **Polystichum cristatum** *Roth* — Italia settentrionale (*Milde* Fil. eur. atl. p. 130, *Hook.* and *Bak.* Syn. fil. p. 273). Monti di Oropa nel Biellese, *Cesati.* Canton Ticino (Val Bedretto, Val Leventina !).

18. (7) **Polystichum spinulosum** *De Cand.* — Nelle regioni montana e subalpina dell'Italia settentrionale e media. Corsica.

19. (8) **Polystichum dilatatum** *De Cand.*

var. α. **deltoideum** *Trevis.* — Aspidium spinulosum II. * 1. var. deltoideum *Milde* — Nelle selve della regione montana.

var. β. **oblongum** *Trevis.* — Asp. spinulosum II. * 2. var. oblongum *Milde* — Istria (*Loser*).

Tribus V. Polypodieae Bory

Sori verticales, globosi, exindusiati.

6. ***Phegopteris*** Fée

20. (1) **Phegopteris Dryopteris** *Fée* (Gen. fil. p. 243). — Nelle regioni montana e collina. Corsica.

21. (2) **Phegopteris Robertiana** *A. Braun* — Polypodium Robertianum *Hoffm.* (1795); Pol. calcareum *Smith* (1804). — Frequente nelle regioni alpina, subalpina e montana.

22. (3) **Phegopteris polypodioides** *Fée* (1850). — Pheg. vulgaris *Metten.* (1856). — Nelle selve delle regioni montana e subalpina. Italia settentrionale e media. Corsica.

7. *Polypodium* Linn.

23. (1) **Polypodium vulgare** *Linn.*

var. α. **commune** *Milde* — Comune in tutta Italia ed isole maggiori.

var. β. **attenuatum** *Milde* — Alquanto meno frequente.

var. γ. **rotundatum** *Milde* — Quasi altrettanto comune che la var. α.

var. δ. **angustum** *Hausm.* — Tirolo cis. Svizzera cis.

var. ε. **serratum** *Willd.* — Qua e là, più frequente nelle regioni meridionali (Friuli, Euganei, Tirolo cis., Canton Ticino a Gandria *Trevis.*, Piemonte, Sicilia, Sardegna, ecc.).

var. ζ. **cambricum** *Fée* — Nizza. Toscana. Corsica. Sardegna. Sicilia.

24. (2) **Polypodium australe** *Fée* (Gen. fil. p. 236, tab. XX, A. fig. 2). — Corsica. Sardegna. — Spore tubercolose, molto più grosse che nel *P. vulgare.*

8. *Cheilanthes* Swartz

25. (1) **Cheilanthes hispanica** *Metten.* (Cheil. p. 30, n. 29. — 1859). — Cheil. Tinaei *Todaro* (Enum. fl. sic. 1, p. 12; Syn. pl. acot. vasc. sic. p. 217, n. 8. — 1866). — Sicilia (Messina *Tineo*).

26. (2) **Cheilanthes maderensis** *Lowe* (in Bot. Misc., n. ser., I, p. 26). — Indusium spurium interruptum, abrupte vel sensim attenuatum, rarius herbaceum non attenuatum, integerrimum vel subintegerrimum, *nunquam ciliatum.*

var. α. **normalis** *Trevis.:* laciniis laminae subtus glabris; indusio spurio sensim attenuato, integerrimo. — Cheil. fragrans *Webb* et *Berth.* — Corsica. Sardegna. Sicilia.

var. β. **commutata** *Trevis.*: laciniis laminae subtus pilis glanduligeris vestitis vel rarius glabris; indusio spurio abrupte attenuato, subintegerrimo aut rarius subrepando. — Cheil. fragrans

Erb. critt. ital.: ed. I, n. 901 (non *Swartz* = Cheil. mysurensis *Wall.*) — Monte Pisano. Vesuvio. Sardegna meridionale.[1].

27. (3) **Cheilanthes fragrans** *Lowe* (Fern. brit. and exot., Vol. IV, tab. 17, B). — Indusium spurium continuum vel rarius interruptum, abrupte attenuatum, *semper eximie ciliatum*. — Adiantum fragrans *Linn. Fil.* (Suppl. p. 447. — 1781); Cheil. acrosticha *Todaro* — Piemonte. Liguria. Nizza. Italia meridionale. Sicilia. Sardegna. Corsica.

28. (4) **Cheilanthes persica** *Metten.* (mscr. ex *Kuhn* Fil. afr. p. 73). — Notholaena persica *Bory* (in *Bélang.* Voy. aux Ind. Or., Bot. Crypt., p. 23. — 1831); Cheilanthes Szovitsii *Fisch.* et *Meyer* (1833); Cheil. fimbriata *Visiani* (1842); Acrostichum microphyllum *Bertol.* (Fl. it. cr. I, p. 35); Notholaena microphylla *Bolle* — Monte Mauro nel Bolognese. Monte Baldo.

Tribus VI. Ceteracheae Trevis.

Sori procumbentes, unilaterales, elongati, in disco laminae nervis longitrorsus insidentes, exindusiati.

9. *Ceterach* Willd.

29. (1) **Ceterach officinarum** *Willd.*

var. α. **integerrimum** *Trevis.*: laciniis integerrimis. — Frequente in tutta Italia ed isole.

[1] A questa specie appartengono:

1° *Cheil. maderensis* var. *Mildei* Trevis.: laciniis laminae subtus pilosis; indusio spurio sensim attenuato, integerrimo. — Madera.

2° *Cheil. maderensis* var. *Bourgeaui* Trevis.: laciniis laminae subtus pilosis; indusio spurio herbaceo, non attenuato, integerrimo. — Spagna. — Forma che accenna a *Cheil. hispanica*, in cui le crenature fertili, che appena ricoprono i sori, sono appena attenuate.

Cheilanthes fragrans forma 3. *Milde* (Fil. eur. atl. p. 35.) appartiene a vera *Cheil. fragrans* (var. *glabra* Trevis.).

Le forme 2 e 4 di *Cheil. fragrans* di Milde, da esso citate a conferma del non esservi alcun limite certo tra *Ch. fragrans* e *Ch. maderensis*, nulla provano o piuttosto provano il contrario. Per comprovare tale identità bisognerebbe che tra le sue forme 1-3 (vera *Cheil. fragrans*) e 2-4-5-6 (vera *Cheil. maderensis*) si avessero forme affatto intermedie, e queste appunto sino ad ora sono del tutto sconosciute, nè egli nè altri le accenna, ned io potei vederle quantunque abbia sott'occhio tutte le forme di Milde ed esaminato infinito numero di esemplari.

var. β. **crenatum** *Milde*: laciniis grosse crenatis. — Raro: Istria. Tirolo cis. (Meran). Sicilia (Palermo).

Tribus VII. Asplenieae Gaudich.

Sori procumbentes, unilaterales, elongati, in disco laminae nervis longitrorsus insidentes, indusiati. Indusium obtegens.

10. *Athyrium* Roth, Milde

30. (1) **Athyrium Filix-femina** *Roth*

var. α. **dentatum** *Döll.* — Frequente in tutta Italia. Corsica. Sardegna. Sicilia.

var. β. **fissidens** *Döll.* — Italia settentrionale e media.

var. γ. **multidentatum** *Döll.* — Frequente specialmente nella regione montana.

31. (2) **Athyrium corsicum** *Fée* (Gen. p. 186). — Corsica.

32. (3) **Athyrium alpestre** *Nyland.* — Polypodium molle *Allion.*, non *Jacq.*; Aspidium rhaeticum *Savi*, *Tenore*, non *Willd.*; Polypodium rhaeticum *Bertol.* (Fl. it. cr. I, p. 44), non *Linn.* — Nelle regioni alpina e subalpina, poco diffuso. Alpi ed Appennini. (Nelle prov. venete finora raccolto solamente nelle Alpi vicentine al passo della Lora *Trevis.*).

11. *Asplenium* Linn.

33. (1) **Asplenium fontanum** *Bernh.* — Nella regione montana. Monte Baldo (*Ball*). Svizzera cis. (Locarno). Lombardia (monti della prov. di Como). Piemonte.

var. α. **major**. — Athyrium Halleri *Roth;* Asplenium Halleri α. pedicularifolium *Koch*

var. β. **minor**. — Athyrium fontanum *Roth;* Asplenium Halleri β. angustatum *Koch*

34. (2) **Asplenium obovatum** *Viviani*

var. α. **pilipes** *Trevis.* — Campania. Calabrie. Sicilia. Eolie. Egadi. Pantellaria. Sardegna. Corsica. Arcipelago Toscano. Ischia. Procida. Capri.

var. β. **longipes** *Gennari* (in N. giorn. bot. it. II, p. 94). — Isola della Maddalena.

35. (3) **Asplenium Adiantum-nigrum** *Linn.*

A. — **nigrum** *Heufl.* (in Verh. d. zool.-bot. Ver. in Wien, VI).

var. α. **lancifolium** *Heufl.* — Comune in tutta Italia ed isole.

var. β. **tabulare** *Trevis.* — Aspl. tabulare *Schrad.* (1818); A. argutum *Kaulf.* (1824). — Isola Ponza (*Bolle*).

var. γ. **obtusum** *Heufl.* — Istria.

B. — **Onopteris** *Heufl.*

var. δ. **acutum** *Pollini* — Euganei. Tirolo cis. Liguria. Nizza. Roma. Italia meridionale. Capri. Ponza. Pantellaria.

var. ε. **davallioides** *Heufl.* — Italia merid. (Monte Gargano *Sieber*; Napoli *Richard*; Ponza *Bolle*).

var. ζ. **anceps** *Trevis.* (in Atti d. Ist. ven., Vol. XIV, Ser. III, 1869, p. 731). — Euganei (*Trevis.*).

C. — **Serpentini** *Heufl.*

var. η. **cuneifolium** *Pollini* — Liguria. Euganei. Appennino parmense. Alpi Apuane.

36. (4) **Asplenium Ruta-muraria** *Linn.* — Sporae globosae, maximae, verrucis magnis irregulariter vestitae. Indusium eglandulosum.

var. α. **Brunfelsii** *Heufl.* — Comune in tutta Italia ed isole, dalla pianura alla regione montana.

var. β. **pseudo-lepidum** *Trevis.*: foliis 2 1/2″ altis, sordide canescentibus, rachide glandulosa; segmentis glandulosis, ultimis rhombeis, obtusiusculis, 2‴ longis, 1 1/3‴ latis, inciso-crenatis; *glandulis pedicellatis bicellularibus.* — Tirolo cis. Valtellina.

var. γ. **Matthiolii** *Heufl.* — A. Matthiolii *Gaspar.* — Tirolo cis. Svizzera cis. Euganei. Lucania. Sicilia.

var. δ. **multicaule** *Trevis.* — A. multicaule *Presl* (1836); A. Ruta-muraria var. pseudo-serpentini *Milde* (1865); A. germanicum var. polyphyllum *Saccardo* (Critt. vasc. triv. p. 67. — 1868); A. Ruta-muraria var. pseudo-fissum *Rabenh.* (in Hedwigia 1869, n. 10, p. 160), non *Heufl.* — Prov. venete (lungo il Piave, *Saccardo*; Recoaro, *Visiani*; Sette Comuni a Lavarda, *Trevis.*).

var. ε. **pseudo-germanicum** *Heufl.* — Sette Comuni (*Trevis.*).

var. ζ. **pseudo-nigrum** *Heufl.* — Monti di Como (*Garovaglio*). Gottardo (*Maly*). Monte Summano (*Trevis.*).

var. η. **pseudo-fissum** *Heufl.* — A. tenuifolium *Nees* — Tirolo cis. (*Milde*). Svizzera cis. (*Trevis.*).

37. (5) **Asplenium lepidum** *Presl* (1836) — A. brachyphyllum *Gaspar.* (1845) — Nella regione montana. Lucania (Castel grande). Monte Vettore presso Ascoli. Sicilia (Monti Nebrodici). — Sporae ovales, parvae, pulcherrime dense muriculatae. Indusium glandulosum.

38. (6) **Asplenium fissum** *Kit.* — A. Breynii *Pollini*, non *Retz*; A. tenuifolium, *Guss.*; A. Trettenerianum *Jan* (in Flora 1835, p. 32). — Nella regione alpina. Friuli (Val di Zelline *Ball*). Alpi carniche. Tirolo cis. Alpi Valdesi (Pesio *Reuter*). Alpi di Tenda (Col di Guiriaccio *Boissier*). Appennino meridionale (Monte Corno, Majella).

39. (7) **Asplenium Heufleri** *Reichardt* (in Verh. d. zool. bot. Ver. in Wien, 1859, p. 93, 96). — Tirolo cis. (Vilpian e Mölten *Heufler*).

40. (8) **Asplenium germanicum** *Weiss* (1770). — A. Breynii *Retz* (1774). — Nella regione montana e subalpina. Italia settentrionale ed Appennino Parmense.

41. (9) **Asplenium septentrionale** *Swartz* — Nella regione subalpina. Alpi e Appennini. Corsica. Sardegna. Sicilia.

42. (10) **Asplenium Seelosii** *Leybold* — Sulle rupi dolomitiche da 600 a 6000! Tirolo cis. Prov. venete (Vette di Feltre). Alpi Carniche.

43. (11) **Asplenium marinum** *Linn.*

var. α. **majus** *Link* — Basilicata (Terra d'Otranto). Pantellaria. Sardegna. Isola Rossa. Caprera. Isola della Maddalena. Isola Cavalli. Corsica. Capraia. Isola d'Elba.

var. β. **minus** *Link* — A. marinum var. trapeziforme *Guss.* — Pantellaria.

44. (12) **Asplenium Petrarchae** *De Cand.* — A. pilosum *Guss.* — Nizza. Liguria occid. Sicilia.

45. (13) **Asplenium dolosum** *Milde* — Tirolo cis. presso Meran (*Milde*).

46. (14) **Asplenium Trichomanes** *Linn.*

var. α. **vulgare** *Heufl.* — In tutta Italia.

var. β. **micropyllum** *Heufl.* — A. microphyllum *Tineo* — Tirolo cis. Piemonte. Emilia. Toscana. Italia merid. Sicilia.

var. γ. **rotundatum** *Milde* — Sardegna (*Staudinger*).

47. (15) **Asplenium viride** *Huds.* — Nelle regioni montana e subalpina. Alpi ed Appennini.

12. *Scolopendrium* Smith

48. (1) **Scolopendrium vulgare** *Symons* (1798). — S. officinarum *Swartz* (1800); S. Phyllitis *Roth* (1800).

var. α. **normale**. — Comunissimo in tutta Italia.

var. β. **bifidum**. — S. officinarum var. bifidum *Fée* (Gen .fil. p. 209). — Corsica.

var. γ. **crispum** *Milde* — Prov. venete (prov. di Treviso *Sacc.*; prov. di Vicenza presso Bassano *Trevis.*).

49. (2) **Scolopendrium Hemionitis** *Swartz* — S. breve *Bertol.* — Nizza. Romagna (Monte Mauro). Terracina. Gaeta. Napoli. Capri. Sicilia. Sardegna. Corsica.

13. *Woodwardia* Smith

50. (1) **Woodwardia radicans** *Smith* — Napoli. Sorrento. Ischia. Sicilia (Etna).

Tribus VIII. ADIANTEAE Gaudich.

Sori verticales, elongato-lineares, partibus supremis nervorum, lobulos marginales proprios intrantium, longitrorsus insidentes, exindusiati, approximati, lateraliter seriati et confluentes in sorum transversum marginale marginique parallelum, continuum vel interruptum, propter lobulos marginales proprios replicatos, indusium spurium universale mentientes, absconditum.

14. *Adiantum* Linn.

51. (1) **Adiantum Capillus-Veneris** *Linn.* — Comunissimo in tutta Italia.

Tribus IX. Pterideae Gaudich.

Sori verticales, lineares, intramarginales, nervis pluribus transversim marginique parallele insidentes, receptaculum lineare anastomosi nervorum intramarginali, folio fertili solum propriae, impositum occupantes, exindusiati, propter marginem folii revolutum, indusium spurium simulantem, absconditi.

15. *Pteris* Linn.

52. (1) **Pteris cretica** *Linn.* — Pt. oligophylla *Viv.* — Intorno ai laghi di Garda, di Como, di Lugano, Maggiore. Nizza. Liguria. Alpi Apuane. Napoli. Capri. Sicilia. Sardegna. Corsica.

53. (2) **Pteris longifolia** *Linn.* — Pt. ensifolia *Swartz*; Pt. vulcania *Bertol.* — Napoli. Ischia. Sicilia.

Questa specie, che presso noi cresce a preferenza intorno ai fumaiuoli vulcanici, e così pure *Pteris serrulata* (Linn.) della China e del Giappone, si sono perfettamente naturalizzate nell'Orto botanico di Padova, ove si riproducono spontanee lungo i viali e tra le fessure dei vecchi muri.

Tribus X. Cincinaleae Trevis.

(in *Atti dell'Ist. Ven.*, Ser. III, Vol. XIV.)

Sori verticales, lineares, intramarginales, nervis pluribus transversim marginique parallele insidentes, receptaculum lineare anastomosi nervorum intramarginali, folio fertili solum propriae, impositum occupantes, indusiati, propter marginem folii revolu-

tum, indusium spurium simulantem, absconditi. Indusium verum inferum, unilaterale, *ad latus receptaculi costale affixum.*

Cincinalee differiscono egregiamente dalle Pteridee per la presenza di un vero indusio, che in quest'ultime manca del tutto; dalle Blecnee poi per la posizione di esso indusio, nelle Cincinalee inserito al lato interno del ricettacolo, cioè al lato respiciente la costa, nelle Blecnee invece inserito al lato esterno del ricettacolo, cioè al lato respiciente il margine della foglia.

16. *Cincinalis* Gleditsch

(Syst. plant. p. 290. — 1764; Paesia *Saint-Hil.* Voy. d. l. dist. d. Diam. I, p. 381. — 1833; Eupteris *Newman* Phytolog. II, p. 278. — 1845).

54. (1) **Cincinalis aquilina** *Gleditsch* — Pteris aquilina *Linn.*; Eupteris aquilina *Newm.* — Comunissima in tutta Italia, in luoghi selvatici e sterili, dalla pianura alla regione montana.

Questa specie, abbenchè sì volgare in tutta Europa, è un altro esempio che le piante più comuni sono appunto di frequente le men conosciute. Essa, con poche altre strettamente affini (Cincinalis lanuginosa. — Pteris lanuginosa *Bory;* Cincinalis villosa. — Pteris villosa *Fée;* Cincinalis caudata. — Pteris caudata *Linn.;* Cincinalis arachnoidea. — Pteris arachnoidea *Kaulf.;* Cincinalis esculenta. — Pteris esculenta *Forst.;* Cincinalis viscosa. — Paesia viscosa *Saint-Hil.* (1833); Pteris resistens *Metten.* Fil. hort. lips. p. 59 (1856), Pteris scalaris *Metten.* (1858); Cincinalis acclivis. — Allosorus acclivis *Kunze;* Cincinalis scaberula. — Pteris scaberula *A. Rich;* Cincinalis rugulosa. — Pteris rugulosa *Labill.*), ha bensì comuni colle Pteridee i sori verticali lineari intramarginali ed occultati dal margine della lamina ripiegato, membranaceo-scarioso e simulante un indusio spurio, ma grandemente se ne allontana per la presenza di un vero indusio infero unilaterale, inserito sul lato costale del ricettacolo, d'ordinario ciliato al margine e composto di cellule allungate.

Tribus XI. Blechneae Gaudich.

Sori verticales, lineares, nervis pluribus **transversim marginique** parallele insidentes, receptaculum lineare **anastomosi nervorum**, folio fertili solum propriae, impositum occupantes, indusiati, margine folii non occultati. Indusium inferum **unilaterale**, ***ad latus*** *receptaculi marginale affixum.*

17. *Lomaria* Willd.

55. (1) **Lomaria Spicant** *Desv.* — Frequente **nella regione** montana, e talora collina, in tutta Italia. Sicilia. Corsica.

Tribus XII. Gymnogrammeae Moore

Sori verticales elongato-lineares, in disco laminae nervis longitrorsus insidentes, exindusiati. *Receptaculum nullum.*

18. *Gymnogramme* Desv.

56. (1) **Gymnogramme Marantae** *Metten.* (Fil. hort. lips. p. 43). — Sulle rupi aride. Italia sett. e media. Isola d'Elba. Corsica.

57. (2) **Gymnogramme vellea** *Kuhn* (Fil. afr. p. 61) — Acrostichum velleum *Ait.* (1789); Acrostich. lanuginosum *Desf.* (1800); Nothochlæna Plukenetii *Fée;* Cosentinia vellea *Todaro* — Sulle rupi apriche. Sicilia. Pantellaria. Sardegna. Corsica.

58. (3) **Gymnogramme leptophylla** *Desv.* — Sulle rupi aride. Tirolo cis. Lombardia. Piemonte. Italia media e meridionale. Sicilia. Eolie. Sardegna. Corsica. Capraja.

19. *Allosorus* Bernh.

59. (1) **Allosorus crispus** *Bernh.* — Sulle rupi nelle regioni alpina e subalpina. Italia settentrionale e media. Corsica.

Ordo II. Hymenophyllaceae Presl

20. *Hymenophyllum* Smith

60. (1) **Hymenophyllum tunbridgense** *Smith* — Sulle rupi umide. Alpi Apuane. Corsica (*Gren.* et *Godr.* Fl. de Franc. III, p. 642; *Van der Bosch* Syn. Hymen. in Niederl. Kruidk. Arch. III, p. 63). — Rispetto alle località " *Artegna in Friuli*, *Monte pisano*, *Tirolo australe* ", a quanto sembra di certo erroneamente indicate, veggasi la diligentissima Memoria del barone di Hohenbühel-Heufler (Die ang. Fund. v. Hym. tunbr. in Verh. d. zool.-bot. Ges. in Wien, 1870, p. 571-588.).

Ordo III. Osmundaceae Kaulf.

21. *Osmunda* Linn.

61. (1) **Osmunda regalis** *Linn.*

var. α. **normalis** *Trevis.* — In luoghi umidi, acquitrinosi, palustri, dalla pianura alla regione montana in tutta Italia. Corsica. Sardegna. Sicilia.

var. β. **longifolia** *Presl* (Suppl. tent. pter. p. 62.) — Corsica (Porto vecchio *Sieber*).

Ordo IV. Ophioglossaceae Presl

22. *Botrychium* Swartz

62. (1) **Botrychium multifidum** *Trevis.* — Osmunda multifida *S. G. Gmelin* (in Comm. Ac. Petrop. XII, p. 517, excl. ic. — 1768. *Nomen nominum omnium numerosorum longe veterrimum*); Osmun-

da Lunaria var. Baeckeana *Linn.* (Pandora et Flora Rybyensis in Amoen. acad., p. 8. — 1771); Osmunda Matricariae *Schrank* (1789); Botrychium rutaceum *Swartz* (1800); Osmunda bavarica *Schmid* (1803); Botrychium matricarioides *Willd.* (1810); B. Matricariae *Spreng.* (1825); B. rutaefolium *A. Braun* (1843); B. Breynii *Fries* (1846); B. silesiacum *Kirschleger* (1855); B. Baeckeanum *Brockmüller* (1863) — Tirolo cis. (Presso Cima d'Asta *Ball*).

63. (2) **Botrychium lanceolatum** *Angstr.* (Bot. Notis., 1854, p. 68) — Monte Bianco!

64. (3) **Botrychium matricariaefolium** *A. Braun* (1843) — B. rutaceum *Willd.* pr. part. (1810), *Newm.* (1854), non *Swartz* (1800); B. tenellum *Angstr.* (1854); B. ramosum *Aschers.* (1864). — Nei pascoli montani. Prov. venete (Valdobbiadene in prov. di Treviso, *Bérenger*). Lombardia (Valtellina presso Bormio.)

65. (4) **Botrychium Lunaria** *Swartz*

var. α. **normale** *Röper* — Nei pascoli montani e subalpini. Alpi ed Appennini. Sicilia.

var. β. **subincisum** *Röper* — Più di rado.

66. (5) **Botrychium virginicum** *Willd.* — Svizzera cis. (Monte Maloja, *Trevis.*).

23. *Ophioglossum* Linn.

67. (1) **Ophioglossum vulgatum** *Linn.* — Nei pascoli umidi dalla pianura alla regione montana. Italia continentale.

68. (2) **Ophioglossum lusitanicum** *Linn.* — Istria. Piemonte. Lazio. Campania. Capri. Sicilia. Sardegna. Corsica.

Classis II. *SELAGINES* Endlich.

Ordo V. Lycopodiaceae De Cand.

24. *Lycopodium* Linn.

Sporangia in spicas pedunculatas vel sessiles congesta. Folia biformia, fertilia bracteaeformia.

69. (1) **Lycopodium complanatum** *Linn.*

var. α. **anceps** *Milde* — L. anceps *Wallr.* — Italia settentrionale e media.

var. β. **Chamaecyparissus** *Milde* — L. Chamaecyparissus *A. Braun;* L. complanatum var. insubricum *Cesati* — Meno frequente.

var. γ. **intermedium** *Saccardo* — Prov. venete (Bosco Montello).

70. (2) **Lycopodium alpinum** *Linn.* — Nelle regioni alpina e subalpina. Italia settentrionale e media.

71. (3) **Lycopodium inundatum** *Linn.* — In luoghi umidi, paludosi, dell'Italia settentrionale.

72. (4) **Lycopodium clavatum** *Linn.* — In luoghi selvatici nelle regioni collina e montana in tutta Italia.

73. (5) **Lycopodium annotinum** *Linn.*

var. α. **juniperifolium** *Trevis.* — L. juniperifolium *Lamarck* — Nei boschi montani e subalpini dell'Italia settentrionale e media.

var. β. **pungens** *Desv.* — Tirolo cis. (presso Graun, 6000′, *v. Uechtritz jun.*).

25. *Huperzia* Bernh.

Sporangia per caulem sparsa, basi foliorum conformium insidentia.

Separate, in Ordine a parte, dalle Licopodiacee con sporangi e spore uniformi, le Selaginelle fornite di sporangi e spore biformi (macrosporangi con macrospore e microsporangi con microspore), alle prime spettano tuttora quattro generi: *Phylloglossum* Kunze, *Lycopodium* Linn., *Tmesipteris* Bernh., *Psilotum* Swartz.

Le spore di *Phylloglossum* e *Lycopodium* presentano tre strie; quelle di *Tmesipteris* e *Psilotum* una sola. *Phylloglossum Drummondii,* rarissima pianticella esistente in sei o sette erbarii soltanto, di cui possiedo due magnifici esemplari, e che Kunze aveva proposto di elevare a tipo di un Ordine speciale, per le sue spiche lungamente peduncolate alla maniera dell' *Ophioglossum*

Bergianum, e la fruttificazione di una Licopodiacea, accenna ad anello di congiunzione tra Licopodiacee ed Ofioglossacee. *Phylloglossum* e *Lycopodium* hanno sporangi uniloculari bivalvi, *Tmesipteris* sporangi biloculari bivalvi, *Psilotum* sporangi triloculari trivalvi.

Il modo con cui gli organi di fruttificazione sono distribuiti sopra la pianta presenta in questi quattro generi delle differenze, dalle quali talvolta furono desunti caratteri essenziali di distinzione di genere o di sezione di genere, ma di cui tal'altra non si è tenuto alcun conto. Questi organi, infatti, sono, o sparsi sopra tutta la pianta; o concentrati principalmente sulle parti superiori della pianta; o concentrati esclusivamente sopra spiche distinte, cilindriche o quasi, sessili o peduncolate.

Se gli sporangi sono sparsi sopra tutta la pianta, le foglie che li portano o non differiscono in verun modo dalle foglie sterili, o le foglie fertili sono bifide. Foglie fertili bifide sono proprie esclusivamente dei generi *Tmesipteris* e *Psilotum*.

Se gli sporangi sono concentrati principalmente sulle parti superiori della pianta, le foglie fertili divengono poco a poco più piccole delle sterili, ma non vi ha mai formazione di vera spica, nè trasformazione di foglie fertili in vere brattee.

Se, infine, gli sporangi sono concentrati esclusivamente sopra spiche proprie, le foglie fertili, disposte in 4, 5, 6-9 serie, formano una maniera di scaglie giallastre o brunastre, vere brattee portate da un pedicello distinto ed il più sovente peltate. In poche specie gli sporangi, concentrati esclusivamente sopra i rami superiori in vere spiche, sono sostenuti da brattee molto più piccole delle foglie, delle quali rivestono una tal quale apparenza.

V'hanno adunque due diversi e distintissimi modi di disposizione degli sporangi: o sparsi sopra tutta la pianta; o concentrati principalmente sulle parti superiori della pianta, non formanti però giammai una spica; o concentrati esclusivamente in vere spiche. Ora, *Tmesipteris* e *Psilotum* hanno sporangi sparsi, *Phylloglossum* sporangi in spiche peduncolate ofioglossoidi; in *Lycopodium*, invece, quale risulta circoscritto dopo la separazione di

Selaginella, e quale conseguentemente è ammesso da tutti i più recenti scrittori, gli sporangi sono quando sparsi pel caule, quando riuniti in ispiche. Eppure questo carattere degli sporangi sparsi o spicati è carattere di notevole importanza, e il non averne tenuto maggior conto fu cagione che *Lycopodium* risultasse genere sommamente artificiale.

Non vi ha specie, non vi ha forma conosciuta, che accenni a passaggio dall' una all' altra di codeste due maniere di disposizione, che riveli instabilità di carattere. Se in un certo numero di specie a sporangi sparsi vi hanno foglie più o meno disuguali, le fertili più piccole delle sterili; se, di più, in alcune di esse specie gli sporangi sono concentrati principalmente sopra le parti superiori della pianta, per cui le divisioni fruttifere del caule ramificato, per lo più allungate e grado a grado superiormente attenuate, assumono talvolta aspetto di spiche; non la è però evidentemente più che una semplice apparenza. La trasformazione di foglie in vere brattee, come nei veri *Lycopodium*, nei più ristretti limiti del genere quale lo intenderei circoscritto, non ha mai luogo; vi ha luogo unicamente modificazione di grandezza, ed anche questa modificazione di foglie sterili in foglie fertili giammai si effettua bruscamente, ma bensì costantemente per gradi insensibili e sempre agevolissimamente osservabili. Vi ha dunque sempre una differenza essenziale tra i rami superiori fertili di tali spore e le ben distinte spiche bratteifere dei veri *Lycopodium*[1]; ed una forma qualsiasi di transizione diretta è sino ad ora affatto ignota. In una parola, nei Licopodii con vere spiche vi ha un grado di evoluzione più elevato che nei Licopodii con sporangi sparsi lungo il caule, dappoichè vi ha nei primi un organo speciale, le brattee, che sempre del tutto manca nei secondi.

D'altronde se un tale carattere degli sporangi in ispica o sparsi,

[1] A proposito di queste specie Spring (Mon. Lyc. I, p. 56) osservò a ragione: « Il y a une différence essentielle entre les rameaux supérieurs fertiles et les véritables épis. Il faut surtout insister dans cela sur ce que les feuilles fertiles ne sont pas du tout égales entre elles, mais qu' il existe toujours sur les prétendus épis eux-mêmes la transition plus ou moins complète d'une forme à l'autre. »

della presenza od assenza delle brattee, vorremmo avere in non cale, *Phylloglossum Drummondii* non avrebbe più ragione di esistere come genere a sè, mentre, alla fin fine, nulla, all' infuori dell'àbito, che Spring troverebbe somigliante a quello di qualche specie d'*Isoetes*, rimarrebbe a distinguerlo da *Lycopodium*. In *Phylloglossum*, come in *Lycopodium*, infatti, gli stessi sporangi uniloculari bivalvi, le stesse spore munite di tre strie; nè quindi a gran torto, e ignorando, nel 1848, che Kunze già dal 1843 (in *Bot. Zeit.* N. 42, p. 722, seg.) ne aveva formato tipo di genere a parte, Spring (*Monogr. de la fam. des Lycop.*, II. Partie, p. 36), descrisse *Phylloglossum Drummondii*, rinvenuto senza nome nell'erbario di Hooker, come una specie di *Lycopodium* (*Lyc. Sanguisorba*), quantunque avvertisse: " C'est le plus petit des *Lycopodium*, et il est tellement distinct, qu'il ne saurait à la rigueur trouver sa place dans aucun des groupes établis jusqu'ici. "

Del resto, la separazione di genere dei Licopodii a sporangi sparsi dai Licopodii a sporangi riuniti in ispica fu proposta già settantaquattro anni or sono. Nel *Tentamen alterum filices in genera redigendi*, edito nel *Journal für die Botanik* di Schrader (II. Band, 1800, pag. 121, seg.), Bernhardi costituì un genere *Huperzia* (pag. 126) per i Licopodii di Linneo (sporangiis unilocularibus, nudis, solitariis, oblongis, bivalvibus) " *quæ fructificationes in axillis gerunt* "; riserbata la denominazione generica *Lycopodium* (p. 128) per i Licopodii Linneani " *quæ sporangiis in spicas dispositis gaudent.* " Non avvenuta a quel tempo la separazione di *Selaginella* da *Lycopodium*, *Lycopodium* di Bernhardi comprendeva così l' intero genere *Selaginella*, in tutte le specie del quale gli sporangi sono riuniti in ispica, ed i Licopodii spicati dei recenti.

Più esattamente, la proposta di separare dai Licopodii a sporangi spicati i Licopodii a sporangi sparsi data non meno che da centotrentatrè anni, dal 1741; perocchè *Selago* di Dillenio (*Hist. musc.* p. 435, tab. 56, fig. 1) corrisponde ad *Huperzia* di Bernhardi, come il Dilleniano *Lycopodium* corrisponde al genere dei veri *Lycopodium* con sporangi riuniti in ispica bratteifera,

come *Selaginoides* e *Lycopodioides* di Dillenio insieme riuniti corrispondono a *Selaginella* di Spring. Ma la denominazione *Selago*, anteriore alla Linneana riforma, non potrebbe in verun caso essere preferita ad *Huperzia*. Quanto a *Plananthus* di Palisot de Beauvois (*Prodr. œthéog.*, p. 100), questo nome deve cedere il luogo all' altro del Bernhardi, sia perchè posteriore di cinque anni, sia perchè circoscritto entro altri limiti e comprendente, a fianco di vere *Huperzia* (*Plananthus Selago*, *patens*, *myrsinites*, *taxifolius*, *reflexus*, *verticillatus*, *squarrosus*, *gnidioides*), veri *Lycopodium* a sporangi spicati (*Plananthus inundatus*, *alopecuroides*).

Riproponendo pertanto la separazione dei Licopodii a sporangi sparsi dai Licopodii con sporangi in spiche, ripropongo pure pei primi il nome *Huperzia*, che per debito di giustizia può solo esser loro conservato; separazione che parmi quant' altra mai logica, naturale, necessaria, utile in ogni caso in un genere in cui, ad onta dell'allontanamento delle *Selaginella*, il novero delle specie è tuttora assai considerevole.

Huperzia, essenzialmente caratterizzato pegli sporangi uniloculari bivalvi, sparsi lungo il caule o sulle parti superiori della pianta, mai riuniti in ispica, pella assenza di vere brattee, e pelle spore tristriate, connette le rimanenti Licopodiacee con sporangi uniloculari bivalvi riuniti in ispica bratteifera, e spore tristriate, a *Tmesipteris* e *Psilotum* con sporangi bi-triloculari, bi-trivalvi, sparsi lungo il caule, e spore unistriate.[1]

[1] Le specie di *Huperzia* disporrei come appresso:

§ I. **Huperziae heterophyllae.** — Foliis fructigeris biformibus vel saltem minoribus.

A. *Stirps* Huperziae gnidioidis. — 1. Huperzia echinata *Tr.* (Lyc. echinatum *Spring*); 2. Hup. Dalhousiana *Tr.* (Lyc. Dalhousianum *Spring*); 3. Hup. varia *Tr.* (Lyc. varium *R. Brown*) — var. α. umbrosa. — var. β. alpina; 4. Hup. pinifolia *Tr.* (Lyc. pinifolium *Blume*, non *Kaulf.*); 5. Hup. cancellata *Tr.* (Lyc. cancellatum *Spring*); 6. Hup. laxa *Tr.* (Lyc. laxum *Presl*) — var. α. longe-bracteata. — var. β. brevi-bracteata; 7. Hup. carinata *Tr.* (Lyc. carinatum *Desv.*) — var. α. normalis. — var. β. amentacea; 8. Hup. rubra *Tr.* (Lyc. rubrum *Chamisso*); 9. Hup. Lindenii *Tr.* (Lyc. Lindenii *Spring*); 10. Hup. Billardierii *Tr.* (Lyc. Billardierii *Spring*); 11. Hup. gnidioides *Tr.* (Lyc. gnidioides *Linn.*)

B. *Stirps* Huperziae ulicifoliae. — 12. Hup. squarrosa *Tr.* (Lyc. squarrosum *Forst.*,

74. (1) **Huperzia Selago** *Trevis.* — Lycopodium Selago *Linn.* var. α. **densa.** — Lycopodium densum *Lamarck;* L. Selago var. appressum *Desv.* — Nelle selve delle regioni montana e subalpina. Italia settentrionale e media.

non *Lam.*); 13. Hup. epiceaefolia *Tr.* (Lyc. epiceaefolium *Desv.*) — var. α. normalis — var. β. macrophylla (foliis majoribus, crassioribus, plus minus reflexis, superioribus tidem ireflexis); 14. Hup. ulicifolia *Tr.* (Lyc. ulicifolium *Vent.*)

C. *Stirps* Huperziae linifoliae. — 15. Hup. linifolia *Tr.* (Lyc. linifolium *Linn.*) — var. α. genuina. — var. β. macrophylla (foliis majoribus, rigidioribus, magis approximatis). — var. γ. sanguinea; 16. Hup. sarmentosa *Tr.* (Lyc. sarmentosum *Spring*) — var. α. eutypa. — var. β. rubescens; 17. Hup. taxifolia *Tr.* (Lyc. taxifolium *Swartz*) — var. α. Swartzii. — var. β. Herminieri (Lyc. Herminieri *Spring*); 18. Hup. Brongniartii *Tr.* (Lyc. Brongniartii *Spring*); 19. Hup. Hartwegiana *Tr.* (Lyc. Hartwegianum *Spring*); 20. Hup. passerinoides *Tr.* (Lyc. passerinoides *Humb.* et *Bonpl.*) — var. α. Humboldtii. — var. β. nitens (Lyc. nitens *Cham.* et *Schlecht.*); 21. Hup. prolifera *Tr.* (Lyc. proliferum *Blume*).

D. *Stirps* Huperziae dichotomae. — 22. Hup. dichotoma *Tr.* (Lyc. dichotomum *Jacq.*) — var. α. Jacquini. — var. β. pusilla; 23. Hup. mandioccana *Tr.* (Lyc. mandioccanum *Raddi*) — var. α. Raddiana. — var. β. pithyoides (Lyc. pithyoides *Cham.* et *Schlecht.*); 24. Hup. Hippuris *Tr.* (Lyc. Hippuris *Desv.*)

E. *Stirps* Huperziae lucidulae. — 25. Hup. lucidula *Tr.* (Lyc. lucidulum *Michaux*); 26. Hup. ceylanica *Tr.* (Lyc. ceylanicum *Spring*); 27. Hup. serrata *Tr.* (Lyc. serratum *Thunb.*) — var. α. japonica. — var. β. javanica (Lyc. javanicum *Swartz*); 28. Hup. sulcinervia *Tr.* (Lyc. sulcinervium *Spring*).

F. *Stirps* Huperziae setaceae. — 29. Hup. subulifolia *Tr.* (Lyc. subulifolium *Wallich;* L. aloifolium *Zenk.;* L. nilagiricum *Spring*); 30. Hup. funiformis *Tr.* (Lyc. funiforme *Bory*); 31. Hup. setacea *Tr.* (Lyc. setaceum *Hamilt.*) — var. α. genuina. — var. β. mollicoma (Lyc. mollicomum *Martius*); 32. Hup. graminea *Tr.* (Lyc. gramineum *Spring*); 33. Hup. vernicosa *Tr.* (Lyc. vernicosum *Hook.* et *Grev.*)

G. *Stirps* Huperziae verticillatae. — 34. Hup. Hamiltonii *Tr.* (Lyc. Hamiltonii *Spring*); 35. Hup. aloifolia *Tr.* (Lyc. aloifolium *Wallich;* L. Hamiltonii *Spring*); 36. Hup. tenuis *Tr.* (Lyc. tenue *Humb.* et *Bonpl.*) — var. α. normalis. — var. β. curvifolia (Lyc. curvifolium *Kunze*); 37. Hup. polytrichoides *Tr.* (Lyc. polytrichoides *Kaulf.*); 38. Hup. verticillata *Tr.* (Lyc. verticillatum *Linn.*) — var. α. eutypa. — var. β. filiformis (Lyc. filiforme *Swartz*); 39. Hup. fontinaloides *Tr.* (Lyc. fontinaloides *Spring*).

§ II. **Huperziae homophyllae.** — Foliis fructigeris sterilibusque undique conformibus aequalibus.

H. *Stirps* Huperziae reflexae. — 40. Hup. intermedia *Tr.* (Lyc. intermedium *Spring*); 41. Hup. reflexa *Tr.* (Lyc. reflexum *Lam.*) — var. α. Lamarckii. — var. β. bifida (Lyc. bifidum *Humb.* et *Bonpl.*); 42. Hup. affinis *Tr.* (Lyc. affine *Hook.* et *Grev.*) — var. α. normalis. — var. β. longicaulis (caule longiori, foliis magis convexis); 43. Hup. Sieberiana *Tr.* (Lyc. Sieberianum *Spring*) — var. α. brevifolia. — var. β. longifolia (foliis longioribus angustioribus); 44. Hup. miniata *Tr.* (Lyc. miniatum *Spring*); 45. Hup. myrtuosa *Tr.* (Lyc. myrtuosum *Spring*); 46. Hup. tetragona *Tr.* (Lyc. tetra-

var. β. laxa. — Lyc. Selago var. laxum *Desv.* — Colla var. α.
var. γ. patens. — Plananthus patens *Palis.* — Alpi Giulie. Alpi Carniche. Tirolo cis.

Ordo VI. SELAGINELLACEÆ Metten.

26. *Selaginella* Palis.

75. (1) **Selaginella spinosa** *Palis.* — Nei pascoli alpini e subalpini dell' Italia settentrionale.

76. (2) **Selaginella helvetica** *Link* — Dalla regione montana scendendo alla pianura nell' Italia settentrionale, volgare.

77. (3) **Selaginella denticulata** *Link* — Nizza. Liguria. Italia media e meridionale. Sicilia. Ischia. Capri. Sardegna. Corsica. Capraja.

78. (4) **Selaginella Kraussiana** *A. Braun* — Sel. hortensis *Metten.* — Sicilia (sull' Etna, *Sello*, ann. 1823). Milde (Fil. eur. atl., p. 272) sospetta dubbiosa questa località, forse perchè è specie che si ritrova nell'Africa occidentale tropica, Capo di Buona Speranza, Madera ed Azore. Però *Asplenium tabulare* Schrad. (A. Adiantum-nigrum var. tabulare *Trevis.)*, pure del Capo di Buona Speranza, ricomparisce egualmente nell' Italia meridionale insulare all' isola Ponza, come, più a settentrione, nella Slesia, sul monte Geiersberg. Quello ch'è certissimo si è, che gli esemplari raccolti da Sello spettano senza alcun dubbio a *S. Kraussiana.*

gonum *Hook.* et *Grev.*) — var. α. eutypa. — var. β. cathartica (Lyc. catharticum *Hook.*); 47. Hup. myrsinites *Tr.* (Lyc. myrsinites *Lam.*).

I. *Stirps* Huperziae Selaginis. — 48. Hup. Selago *Tr.* — var. α. densa. — var. β. axa. — var. γ. patens. — var. δ. recurva (Lyc. recurvum *Kit.*) — var. ε. spinulosa (Lyc. Selago var. spinulosum *Spring*; L. suberectum *Lowe*) — 49. Hup. Saururus *Tr.* (Lyc. Saururus *Lam.*) — 50. Hup. erythraea *Tr.* (Lyc. erythraeum *Spring*) — 51. Hup. attenuata *Tr.* (Lyc. attenuatum *Spring*) — 52. Hup. rufescens *Tr.* (Lyc. rufescens *Hook.*) — 53. Hup. compacta *Tr.* (Lyc. compactum *Hook.*)

Ordo VII. Isoëtaceæ Bartl.

27. *Isoëtes* Linn.

79. (1) **Isoëtes Durieui** *Bory* — Genova (Capo di Panaggi presso Arenzano). Pisa. Corsica. Sardegna. Isola della Maddalena. Caprera.

80. (2) **Isoëtes Hystrix** *Durieu* — Pisa. Sicilia. Sardegna. Isola della Maddalena. Caprera. Corsica. Capraja.

Forma *desquamata* — *cæspitosa* — *brevispina* A. Braun — Cephaloceraton gymnocarpum *Gennari* (in Comm. Soc. critt. ital. I, p. 113); Isoëtes setacea *Moris* et *De Notar.* (Flor. Caprar., p. 161), non *Delil.* — Pisa. Sardegna. Isola della Maddalena. Caprera. Corsica. Capraja.

Forma *desquamata* — *cæspitosa* — *subinermis* A. Braun — Isoëtes sicula *Todaro* (Enum. fl. sic., I, p. 47); Cephaloceraton Hystrix var. subinerme *Gennari* (l. c. p. 112). — Pisa. Sicilia (Ficuzza). Isola della Maddalena. Caprera.

81. (3) **Isoëtes Malinverniana** *Cesati* et *De Notar.* — Provincia di Vercelli.

82. (4) **Isoëtes setacea** *Delil.* — Corsica (Porto Vecchio *Gay*).

83. (5) **Isoëtes adspersa** *A. Braun* — Corsica (*Gay*).

84. (6) **Isoëtes tegulensis** *Gennari* — Sardegna.

85. (7) **Isoëtes dubia** *Gennari* — Isola della Maddalena.

Forma *maculosa* Gennari — Isola della Maddalena.

86. (8) **Isoëtes velata** *A. Braun* — Corsica. Sardegna. Sicilia.

var. β. **sicula** *Cesati* et *De Notar.* — Sicilia.

var. γ. **brevifolia** *A. Braun* — Sardegna.

87. (9) **Isoëtes echinospora** *Durieu* — Is. lacustris *De Notar.* (in Ind. sem. Hort. gen., ann. 1848, p. 25); *Gennari* (Crypt. vasc. lig., p. 11, et in Com. soc. critt. it., I, p. 100); *Franzoni* (in Erb. critt. it., ed. I, n. 3); *Bertol.* (Fl. it. crypt., I, p. 115), non *Linn.* — Sulle sponde del lago d' Orta e del lago Maggiore tra Locarno e Magadino.

Isoëtes lacustris (Linn.) non fu mai finora raccolta in Italia. La località indicata nel Friuli " *Friaul* „ (in Verh. d. zool. bot. Ges. in Wien, 1864, p. 96), come avvertì l'accuratissimo barone di Hohenbühel-Heufler (Enum. crypt. Ital. Ven., p. 13), non fu che per enorme errore tipografico. " Verum loci nomen est *Kleinarl*, Juvaviæ ducatus convallis pongavica. „

Classis III. *RHIZOCARPÆ* Batsch

Ordo VIII. MARSILIACEÆ R. Brown

28. *Pilularia* Linn.

88. (1) **Pilularia globulifera** *Linn.* — Piemonte. Prov. di Milano (presso Bollate, *Balsamo-Crivelli*). Puglia (lago di Salpi, *Rabenhorst*).

89. (2) **Pilularia minuta** *Durieu* — Sardegna meridionale. (Pula, *De Notaris;* Decimo Mannù, *Gennari;* Cala d'Ostia, *Ascherson*).

29. *Marsilia* Linn.

90. (1) **Marsilia quadrifoliata** *Linn.* — Italia settentrionale e media.

91. (2) **Marsilia pubescens** *Tenore* — Terra d'Otranto. Capitanata. Sardegna meridionale.

Ordo IX. SALVINIACEÆ Bartl.

30. *Salvinia* Allioni

92. (1) **Salvinia natans** *Allioni* — Italia settentrionale e media.

Classis IV. *CALAMARIÆ* Endlich.

Ordo X. Equisetaceæ L. C. Rich.

31. *Equisetum* Linn.

93. (1) **Equisetum arvense** *Linn.*

var. α. **genuinum** *Trevis.* — Campi e boschi umidi in tutta Italia. Corsica. Sicilia.

var. β. **campestre** *Milde* — E. campestre *C. F. Schultz* — Prov. venete.

var. γ. **nemorosum** *A. Braun* — Italia settentrionale.

var. δ. **pseudo-sylvaticum** *Milde* — Tirolo cis.

var. ε. **boreale** *Ledeb.* — Tirolo cis. (Meran, *Milde).*

var. ζ. **varium** *Milde* — Tirolo cis.

var. η. **decumbens** *G. F. W. Meyer* — Italia settentrionale e media.

var. ϑ. **alpestre** *Wahlenb.* — Prati alpini.

94. (2) **Equisetum Telmateja** *Ehrh.* — E. fluviatile *Bertol.* (Fl. it. cr., I, p. 9), non *Linn.*

var. α. **normale** *Trevis.* — Luoghi paludosi lungo i fiumi e i canali in tutta Italia. Corsica. Sardegna. Capraja. Sicilia.

var. β. **serotinum** *A. Braun* — E. ambiguum *Gennari* (Crypt. vasc. lig.) — Italia settentrionale.

var. γ. **breve** *Milde* — Italia settentrionale.

95. (3) **Equisetum pratense** *Ehrh.* (1784). — E. umbrosum *J. G. F. Meyer* (1809).

var. α. **præcox** *Milde* — Luoghi selvatici. Tirolo cis. Svizzera cis. Piemonte.

var. β. **nanum** *Milde* — Tirolo cis. (lago di Antholz, a 6468', *Hausmann).*

96. (4) **Equisetum sylvaticum** *Linn.*

var. α. **præcox** *Milde* — Prati selvatici alpini e montani. Italia settentrionale.

var. β. **pyramidale** *Milde* — Tirolo cis.

97. (5) **Equisetum palustre** *Linn.*

var. α. **vulgare** *Trevis.* — Paludi e luoghi umidi. Italia settentrionale e media. Sardegna.

var. β. **polystachyum** *Vill.* — E. veronense *Pollini* — Italia settentrionale e media.

var. γ. **nudum** *Duby* — Tirolo cis. Lombardia. Prov. venete.

var. δ. **nanum** *Milde* — Tirolo cis. (Monte Schlern, 4000′, *Milde*).

98. (4) **Equisetum limosum** *Linn.*

var. α. **Linnèanum** *Döll.* — Italia settentrionale.

var. β. **verticillatum** *Döll.* — Prov. venete.

99. (6) **Equisetum ramosissimum** *Desf.* (1800). — E. elongatum *Willd.* (1810); E. procerum *Pollini* (1816).

var. α. **subverticillatum** *A. Braun* — Lungo i torrenti e i fiumi in tutta Italia. Sicilia. Elba. Sardegna.

var. β. **gracile** *A. Braun* — Italia settentrionale.

var. γ. **altissimum** *A. Braun* — Italia settentrionale e media.

var. δ. **humile** *Milde* — Al lido presso Venezia *(B. Jena)*.

var. ε. **virgatum** *A. Braun* — E. tenue *Presl* (Flor. sic., I, p. XLVI, 1826). — Italia settentrionale. Sicilia.

var. ζ. **simplex** *Döll.* — Svizzera cis. Prov. venete.

var. η. **campanulatum** *Trevis.* — E. multiforme var. campanulatum *Vauch.* (1822). E. elongatum var. scabrum *Milde* — Val d'Aosta *(Thomas)*.

100. (8) **Equisetum hiemale** *Linn.*

var. α. **genuinum** *A. Braun* — Luoghi umidi e lungo i fiumi. Italia settentrionale e media.

var. β. **Schleicheri** *Milde* — Italia settentrionale.

101. (9) **Equisetum variegatum** *Schleich.*

var. α. **cæspitosum** *Döll.* — Sulle sabbie lungo i torrenti, specialmente montani. Italia settentrionale.

var. β. **virgatum** *Döll.* — Prov. venete.

var. γ. **anceps** *Milde* — Tirolo cis. (*Milde*).

var. δ. **affine** *Milde* — Svizzera cis. Tirolo cis.

var. ε. **meridionale** *Milde* — Tirolo cis. (presso Meran, *Milde*).

Appunti statistico-geografici sulle Protallogame italiane.

Se non può dirsi che tutte le Protallogame esistenti in Italia siano conosciute, e neppure che sia nota esattamente l'abitazione italiana di ognuna, pur tuttavia si può sin d'ora esser certi che, se qualche specie sarà ancora da scoprirsi in Italia, le variazioni di numero, che ne potranno risultare, saranno sempre in così esigua proporzione, relativamente alle già rinvenute, da non invalidare essenzialmente le deduzioni che dal confronto numerico di queste si possono avere.

La distribuzione dei generi e delle specie di Protallogame italiane in Ordini, risulta come appresso:

Ord.	1.	Polipodiacee	Generi	19	Specie	59
„	2.	Imenofillacee	„	1	„	1
„	3.	Osmundacee	„	1	„	1
„	4.	Ofioglossacee	„	2	„	7
„	5.	Licopodiacee	„	2	„	6
„	6.	Selaginellacee	„	1	„	4
„	7.	Isoetacee	„	1	„	9
„	8.	Marsiliacee	„	2	„	4
„	9.	Salviniacee	„	1	„	1
„	10.	Equisetacee	„	1	„	9

di cui spettano alla Classe	I.	*Felci*	Ordini	4	Generi	23	Specie	68
„	II.	*Selagini*	„	3	„	4	„	19
„	III.	*Rizocarpe*	„	2	„	3	„	5
„	IV.	*Calamarie*	„	1	„	1	„	9

Gli Ordini di Protallogame italiane si seguono pertanto così per relativo numero:

a) dei Generi:

1. Polipodiacee . . . . con Generi 19
2. Ofioglossacee, Licopodiacee, Marsiliacee (3 Ord.) „ 2
3. Imenofillacee, Osmundacee, Selaginellacee, Isoetacee, Salviniacee, Equisetacee (6 Ord.) . . „ 1

b) delle Specie:

1. Polipodiacee	con Specie	59
2. Isoetacee, Equisetacee (2 Ord.)	„	9
3. Licopodiacee	„	6
4. Ofioglossacee	„	7
5. Selaginellacee, Marsiliacee (2 Ord.)	„	4
6. Imenofillacee, Osmundacee, Salviniacee (3 Ord.)	„	1

La media delle Protallogame italiane è:

Dei Generi per Ordine	3, 1
Delle Specie per Ordine	10, -
Delle Specie per Genere . . .	3, 3

Il numero assoluto delle Specie per Genere varia come appresso:

Generi di	1	Specie	10
„ „	2	„	6
„ „	3	„	6
„ „	4	„	3
„ „	5	„	2
„ „	8	„	1
„ „	9	„	2
„ „	15	„	1

I Generi assolutamente più numerosi di Specie sono: ***Asplenium*** (15 sp.); *Isoëtes*, ***Equisetum*** (9 sp.); ***Polystichum*** (8 sp.); ***Botrychium***, ***Lycopodium*** (5 sp.); ***Aspidium***, ***Cheilanthes***, ***Selaginella*** (4 sp.).

Nella *Flora italica* Bertoloni descrisse 803 generi e 4227 specie di Fanerogame italiane; arguendo dal numero dei generi e delle specie descritte nei volumi sinora pubblicati della *Flora italiana* del prof. Parlatore, se ne avrebbero in proporzione oltre a 1300 generi e intorno a 5200 specie. Ammesso pure che l'uno abbia ceduto ad una soverchia tendenza a moltiplicare i tipi generici e specifici, e l'altro ad una soverchia tendenza a restringerli,

traendo una media di questi numeri, si avrebbero intorno a 1050 generi e 4700 specie di Fanerogame italiane, mentre, stando alle indicazioni suggerite da tutte queste cifre, il professore Caruel (*N. Gior. bot. it.*, III, p. 63) propenderebbe a ritenere a 900 circa il numero dei generi e a 4500 quello delle specie. Ritenuti frattanto questi ultimi numeri quali termini di confronto, i generi di Protallogame italiane starebbero ai generi delle nostre Fanerogame nella proporzione di 1 a 30, e le specie nella proporzione di 1 a 45.

Tenuto sempre fermo il medesimo concetto pratico dei Generi e delle Specie, quale è adottato nel presente lavoro, sommano a 34 i Generi e a 132 le Specie di Protallogame sinora osservate in Europa. Dei primi crescono in Italia 31 Generi, delle seconde 101 Specie.[1] Abbiamo, cioè, in Italia tutti gli Ordini di Protallogame europee, e tutti pure i Generi, ad eccezione di tre soli: *Davallia* Smith (Polipodiacee *Trib.* Davalliee) con una Specie (Davallia canariensis *Smith* — Spagna e Portogallo); *Pleurosorus* Fée (Polipodiacee *Trib.* Ceterachee) con una Specie (Pleurosorus Pozoi *Trevis.*[2] — Spagna); *Trichomanes* Linn. (Imenofillacee), pure con una specie (Trichomanes speciosum *Willd.* — Inghilterra e Irlanda). E quanto alle Specie abbiamo oltre $^3/_4$ di tutte le Protallogame europee.

Specie sinora trovate esclusivamente in Italia sono: *Polystichum distans*, *Polypodium australe*, *Athyrium corsicum*, *Asplenium dolosum*, *Isoëtes Malinverniana*, *Isoëtes tegulensis*, *Isoëtes dubia*.

Specie sinora trovate esclusivamente in Italia ed in un sol altro paese d'Europa sono: *Cheilanthes hispanica* (Spagna), *Asplenium Heufleri* (Moravia), *Asplenium lepidum* (Banato), *Asplenium Seelosii* (Carinzia), *Isoëtes setacea* (Francia).

[1] Nella *Flora italica cryptogama* di Bertoloni, il più esteso trattato speciale sulle Protallogame italiane, ne sono descritte 80 specie, vale a dire un quinto meno di quelle attualmente conosciutevi.

[2] Pleurosorus Pozoi (Hemionitis Pozoi *Lagasca* Gen. et sp. pl. p. 33. — 1816; Grammitis hispanica *Coss.*; Ceterach hispanicum *Metten.*; Gymnogramme rutaefolia var. hispanica *Hook.* Icon. pl., vol. X, tab. 935; Ceterach Pozoi *A. Braun*).

Specie sinora trovate esclusivamente in Italia e solamente fuori l'Europa sono: *Selaginella Kraussiana* (Africa), *Isoëtes adspersa* (Algeria), *Pilularia minuta* (Asia minore ed Africa boreale).

È notissimo come i diversi paesi d'Europa siano conosciuti in modo molto disuguale quanto alla loro Flora fanerogamica e protallogamica, e come fra tutti, per diligentissime investigazioni, primeggino a tale riguardo le Isole Britanniche, poi lor tenga dietro la Germania, quindi la Francia, e via via.

Istituiti i più accurati censimenti, sull'appoggio sia de' più recenti scritti, sia del mio erbario, trovo che, tenuto sempre fermo il medesimo concetto pratico dei Generi e delle Specie, in Francia vi hanno tutti i dieci Ordini di Protallogame europee, 29 Generi e 83 Specie; in Germania, presa in ogni più ampia estensione, i dieci Ordini, 29 Generi e 82 Specie; nelle Isole Britanniche 9 Ordini, dappoichè vi mancano le Salviniacee, 25 Generi e 67 Specie.

Così in Francia come in Germania mancano i Generi *Woodwardia* e *Pteris;* oltre a' quali nelle Isole Britanniche mancano pure *Struthiopteris*, *Cheilanthes*, *Marsilia* e *Salvinia*. Mancano in Francia: *Woodsia ilvensis*, *Woodsia glabella*, *Cheilanthes maderensis*, *Cheilanthes persica*, *Asplenium fissum*, *Gymnogramme vellea*, *Botrychium multifidum*, *Botrychium lanceolatum*, *Botrychium virginicum*, *Isoëtes velata*. Mancano in Germania: *Cheilanthes maderensis*, *Cheilanthes persica*, *Asplenium Petrarchæ*, *Asplenium marinum*, *Asplenium obovatum*, *Scolopendrium Hemionitis*, *Gymnogramme vellea*, *Ophioglossum lusitanicum*, *Botrychium lanceolatum*, *Isoëtes Duriaei*, *Isoëtes Hystrix*, *Isoëtes velata*, *Marsilia pubescens*. Così l'Italia annovera 18 Specie più che la Francia, 19 più che la Germania, 34 più che le Isole Britanniche; vale a dire, oltre a $^1/_6$ più che la Francia e la Germania, e $^1/_3$ più che le Isole Britanniche.

Da quanto precede, è per la prima volta posto in evidenza un fatto, sino ad ora neppure forse sospettato, che, cioè, *l'Italia è ricca di Protallogame più che qualsiasi altro paese d'Europa.*

Sopra le Protallogame italiane scrissero in **particolare:**

1858. BERTOLONI ANT. *Flora italica cryptogama.* Vol. I.

1859. GENNARI PATR. *Cryptogamæ vasculares ligusticæ. Accedit stirpium italicarum præter ligusticas enumeratio* (Nelle *Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino.* Ser. II. Tom. XVIII, pag. 139-186).

1861. GENNARI P. *Rivista delle Isoëtee della Flora italiana* (Nel *Commentario della Società crittogamologica italiana.* Volume I, pag. 94-116).

1865. MILDE J. *Monographia Equisetorum.*

1866. TODARO AUG. *Synopsis plantarum acotyledonearum vascularium in Sicilia insulisque adjacentibus sponte provenientium* (Nel *Giornale di Scienze naturali di Palermo.* Vol. I, pag. 208-254).

1867. MILDE J. *Filices Europæ et Atlantidis.*

1868. SACCARDO P. *Illustrazione delle crittogame vascolari trivigiane.*

Seduta del 26 luglio 1874.

Presidenza del professor Emilio Cornalia.

Il socio dott. Cristoforo Bellotti legge una *nota sopra due specie di pesci raccolti*, in Egitto, *durante l'inverno del 1873-74*, di cui una nuova, pella quale propone il nome di *Apogon Pharaonis*, e l'altra poco conosciuta, denominata da Rüppell *Haliophis guttatus*. L'autore descrive ambe le specie e circa la seconda fa risaltare le differenze fra i caratteri da lui stesso osservati e quelli dati da Rüppell, differenze abbastanza sensibili, benchè, a quanto sembra, non si tratti che di una sola e medesima specie. L'autore presenta indi agli astanti alcuni esemplari in alcool d'ambe le specie illustrate nella nota, che verrà stampata negli *Atti*.

Passando agli affari, il segretario legge il processo verbale della adunanza del 28 giugno 1874, il cui tenore viene approvato.

Dopo di che il presidente dà nuovamente la parola al segretario onde riferire intorno ai più precisi termini della proposta di adesione della nostra Società italiana all'invito fattole da quella veneto-trentina sedente in Padova, per intervenire al Congresso dei naturalisti italiani che quest'ultima società intende di convocare nel prossimo autunno in Arco, nel Trentino, proposta intorno alla quale il presidente ebbe ad intrattenere la Società

nell'ultima seduta e che ottenne già favorevole accoglienza dai soci allora presenti. Il segretario annuncia quindi di avere scritto al socio Omboni, segretario della società veneto-trentina, chiedendo schiarimenti su varii punti e sopratutto intorno alla posizione che verrebbe fatta alla nostra Società qualora accedesse all'invito; legge la risposta gentilmente avuta dal signor Omboni e presenta una bozza della lettera d'invito [1] che verrà spedita nel Regno ad ogni società di scienze naturali, nonchè alla presidenza del Club Alpino Italiano in un numero di copie sufficiente per essere distribuita a ciascun socio; lettera in cui sono chiaramente segnate le norme principali del Congresso e la sfera d'azione di ogni singola società invitata. Le proposte della Società Veneto-Trentina essendo ammesse senza alcuna eccezione, i soci presenti deliberano che la società nostra abbia ad aderire all'invito ed a partecipare alla adunanza straordinaria convocata in Arco da quella Veneto-Trentina ed incaricano la presidenza di chiedere e diramare le relative circolari d'invito.

Non essendovi altro a trattare il presidente chiude la seduta, annunciando che le adunanze ordinarie, sospese nell'autunno, secondo il consueto, verranno riprese in novembre.

F. Sordelli *Segretario.*

[1] Ecco il testo della lettera d'invito spedita infatti a tutti i nostri soci il 10 agosto:

« *Società Veneto-Trentina di scienze naturali.*

» Arco (Trentino), li 20 luglio 1874.

» *Onorevole Signore,*

» Ho l'onore di invitare la S. V. Ill. a prender parte ad un Congresso di naturalisti italiani che avrà luogo in Arco nel Trentino nei giorni 21, 22, 23 e 24 del prossimo settembre.

» Ove alla S. V. piaccia aderire a questo invito, la prego di darmene avviso prima del giorno 15 del detto mese, affinchè possano essere date le occorrenti disposizioni per gli alloggi.

» Il Congresso sarà ordinato press'a poco come le Riunioni straordinarie della Società italiana di scienze naturali tenutesi in Biella, alla Spezia, a Vicenza, a Catania ed a Siena. Ci saranno dunque due sedute generali, una di apertura e l'altra di chiusura; e delle speciali per le sezioni di zoologia, botanica, geologia, ecc., a norma del numero dei naturalisti presenti. Saranno anche organizzate alcune escursioni nei dintorni di Arco.

» Le persone appartenenti a speciali società scientifiche potranno tenere sedute particolari per trattare i loro affari, e potranno pubblicare le loro memorie per esteso negli Atti della loro Società. Ciascuna Società poi potrà pubblicare nei suoi Atti un rapporto generale sul Congresso, ed i sunti dei lavori presentati nelle sedute speciali. La Società veneto-trentina, che fu la promotrice del Congresso, pubblicherà nei suoi Atti, o in un volume a parte, il rendiconto ufficiale del Congresso stesso.

» L'ordinamento delle sedute speciali si farà più agevole, se chi intenderà fare delle letture, me ne indicherà l'argomento prima del principio del Congresso.

» La S. V., arrivando ad Arco, troverà nella sede municipale il registro d'iscrizione, il biglietto di ammissione alle sedute, e le occorrenti indicazioni intorno al programma generale del Congresso, agli alloggi ecc.

» Confido che la S. V. Ill. vorrà onorare il Congresso della sua presenza.

» *Il presidente del Congresso*
« Dottor PROSPERO MARCHETTI. »

SOPRA DUE SPECIE DI PESCI
RACCOLTE IN EGITTO

DURANTE L'INVERNO DEL 1873-74.

NOTA

DEL SOCIO **Cristoforo Bellotti**.

(Seduta del 26 luglio 1874).

Il viaggio intrapreso lo scorso inverno nell'Alto Egitto da distinti naturalisti italiani, quali sono i professori Cornalia, Panceri, Costa, Gasco, avrà dato occasione a quegli studiosi di fare importanti osservazioni specialmente sulla fauna di quei paesi non mai abbastanza conosciuti e di arricchire la scienza di nuovi e interessanti dati anatomici e fisiologici. Dobbiamo sperare che il frutto delle loro ricerche sia presto reso di pubblica ragione, come già ne porse l'esempio lo stesso professore Panceri colle molteplici e non meno apprezzate Memorie che diede alla luce al suo ritorno dal primo viaggio nel Basso Egitto nel 1872.

Rendo grazie a quegli ottimi amici se a me pure venne esteso l'invito a far parte della ben ideata spedizione ed era naturale che io accettassi con trasporto l'occasione che si presentava di visitare paesi sotto ogni riguardo interessantissimi e in così geniale compagnia.

Dalla sovrana munificenza del Kedive, officiato dal console generale italiano commendatore De-Martino, fu messo a nostra disposizione un battello a vapore vicereale completamente equipaggiato e fornito a dovizia, che per più di un mese ci condusse lungo il Nilo rimontandolo per circa mille chilometri, quanti intercedono fra il Cairo e la prima cataratta, al di là della quale non è possibile ai battelli a vapore l'innoltrarsi.

I giorni trascorsero per noi troppo presto, alternandosi fra loro la caccia, la pesca, poi la visita ai sontuosi monumenti, alle caverne più o meno abbondanti di mummie umane o d' altri animali, ai villaggi abitati da popolazioni semi-barbare, alle splendide fabbriche di zuccaro di S. A. il Vicerè e infine l'ammirazione di tutto quanto presentava di nuovo per noi quello strano paese ove ad ogni passo riscontransi traccie di una civiltà e grandezza che l' Egitto potè vantare in tempi remotissimi, e di cui quei popoli ci tramandarono la storia rappresentata da caratteri geroglifici scolpiti su durissima pietra.

Durante il viaggio mi occupai di raccogliere alcuni fra i pesci del Nilo, mancanti o non sufficientemente rappresentati nella collezione del Civico Museo, senza la pretesa di ottenerli tutti, pel che migliore e assai più lunga stagione sarebbe occorsa, che non lo spazio di tempo troppo limitato di cui poteva disporre. Fra quanto rinvenni, se notevole incremento ne trasse la collezione ittiologica, non mi fu dato però di osservare cosa alcuna che meriti speciale menzione, sia perchè la fauna ittiologica del Nilo inferiormente alla prima cataratta è già ben conosciuta, specialmente per gli accurati lavori di Géoffroy e di Rüppell, sia perchè la stagione invernale non era molto propizia alla pesca, che trovai sempre assai scarsa e che si fa generalmente molto limitata pel pochissimo pregio in cui sono tenuti i pesci del Nilo come alimento.

Scopo della presente comunicazione è invece di far conoscere due specie di pesci marini che raccolsi presso Suez, durante un'escursione di pochi giorni fattavi appena prima di imbarcarci per l' Alto Egitto.

Nel golfo dell'Attaka, ove rimanemmo due giorni, facendo ricca collezione di echinoderni e polipaj e precisamente frammezzo ai massi madreporici, che più lungi formano veri banchi, rinvenni, fra gli altri, due pesci che mi accingo a descrivere, l'uno perchè ritengo sia nuovo, l' altro perchè non bene finora conosciuto.

Appartiene il primo alla famiglia dei Percoidi e al genere Apo-

gon; piacemi distinguere la specie col nome di ***Pharaonis*** che mi richiama la località dove fu da me rinvenuta, quella stessa nelle cui vicinanze, or fanno circa tre mila anni, gli eserciti di Faraone trovarono la morte per l'alta e straordinaria marea improvvisamente sopravvenuta, ove dapprima le turbe d'Israele condotte da Mosè, avevano trovato facile e sicuro passaggio. Ecco la descrizione della nuova specie, di cui raccolsi in un giorno 24 esemplari:

Apogon Pharaonis.

$$\text{D. } 7, \frac{1}{8-9} \text{ A. } \frac{2}{8-9} \text{ lin. lat. } 26-28.$$

Vicino all'*Apogon bifasciatus* Rüpp. Caudale troncata. L'altezza del corpo, eguale alla lunghezza del capo, è compresa tre volte nella lunghezza totale; l'osso mascellare raggiunge quasi il margine posteriore dell'orbita. Le pettorali oltrepassano di poco le ventrali. Il corpo è di color olivastro metallico, tutto punteggiato di bruno, tranne le pettorali incolori; tre fascie nerastre discendono, la prima partendo dalla base dei primi raggi della dorsale spinosa fin poco sotto la linea laterale, *terminando con un occello nerastro contornato da un anello giallo dorato*; la seconda fascia discende fra la dorsale molle e l'anale, estendendosi sui raggi di entrambe; la terza circonda la coda presso la base della caudale. Nello spirito i colori perdono i loro riflessi metallici.

La seconda specie di cui vengo a discorrere venne da me raccolta in numero di 7 esemplari e fra gli stessi massi madreporici in compagnia della precedente. Appartiene dessa alla famiglia *Ophidiidæ*, al gruppo *Congrogadina* e al genere *Haliophis*; venne già descritta e figurata da Rüppell [1] col nome di *Haliophis guttatus*, sotto il qual nome e colla stessa descrizione trovasi pure nel catalogo di Günther, [2] essendo la sola di questo genere. Ma mentre la figura non lascia dubitare della identità della specie

[1] RÜPPELL, *Atlas zu der Reise im nördlichen Africa. Fische*, p. 49, tav. 12, fig. 2.
[2] GÜNTHER, *Catalogue of the fishes in the british Museum.* Vol. IV, pag. 389.

di Rüppell cogli esemplari da me raccolti, la descrizione non ne è abbastanza esatta; in quella che ho qui tracciato sono scritte in corsivo le principali differenze da me osservate.

D. 45, A. 35 — 40.

Il corpo è *tutto coperto di minute squame aderenti* (non è *nudo* come asserisce Rüppell); la linea laterale descrive una curva assai marcata al disopra delle pettorali e raggiunge poi la caudale in linea retta lungo la metà dell'altezza del corpo. L' apertura branchiale è di *mediocre grandezza* (apertura *branchialis parva* Rüpp. loc. cit.); le membrane branchiali non sono soltanto riunite fra loro sotto la gola, come suppone Günther (loc. cit.), ma *aderenti all' istmo;* devesi perciò rettificare la diagnosi di Günther (loc. cit., pag. 371), pel gruppo Congrogadina restringendo al solo genere *Congrogadus* il carattere di queste membrane non aderenti all' istmo. Il corpo dell' *Haliophis guttatus* è bruno fosco, talvolta giallo-bruno, a chiazze più scure. La testa è più chiara, e su di essa meglio si scorgono le macchiette nerastre di cui è sparso il rimanente del corpo. Esiste la macchia nera più grande superiormente alle pettorali e più precisamente al disopra appena della linea laterale ove questa ha principio. La striscia gialla è cospicua sul vertice del capo dall' estremità del muso *fin poco dietro l' occipite*, non già (negli esemplari da me osservati) fino all'origine della dorsale.

Ritengo le dette differenze abbastanza importanti per essere segnalate, ma non mi credo autorizzato a porre un nome nuovo alla specie da me raccolta, ritenendola, come dissi, la medesima già nota agli ittiologi, ma soltanto imperfettamente, forse perchè meno frequente di tante altre che popolano il Mar Rosso e perciò rara a trovarsi nelle collezioni.

Gli esemplari di questa specie, come quelli della precedente, trovansi ora nella collezione del Civico Museo.

ULTERIORI OSSERVAZIONI E CONSIDERAZIONI SULLA DICOGAMIA
NEL REGNO VEGETALE.

PER

FEDERICO DELPINO.

SEZIONE TERZA. [1]

§ 8. DISPOSIZIONI PER REGOLARE IL NUMERO DELLE VISITE DEI PRONUBI.

a) *Numero regolato dalla struttura florale.*

I fiori delle diverse piante, secondo le diversità della loro struttura, esigono, per poter essere dicogamicamente fecondati, un determinato numero di visite per parte dei pronubi. Questo numero, abbastanza bene determinato per ogni singola specie di fiore, è curiosamente vario; epperò riesce interessante per la dottrina dicogamica, il considerare siffatta varietà e le ragioni che devono averla provocata.

L'argomento è nuovissimo; non abbiamo in pronto osservazioni salvo che le nostre pochissime. Queste non ostante basteranno a fissare alcuni dati, i quali non solo varranno a qualche dilucidazione dell'argomento, ma potranno servire altresì di punto di partenza per consimili, più complete e fruttuose ricerche di tal genere nell'avvenire.

L'unico autore che ha toccato quest'argomento e che ne ha previsto l'importanza per la filosofica considerazione dei fenomeni dicogamici è SEVERINO AXELL (*Om anordningarna*, ecc.) Egli per altro non distinguendo che soli due casi, quello cioè dei fiori alla

[1] Pei precedenti §§ di codesta sezione, vedansi le pag. 217-349 del vol. XVI.

cui dicogamica fecondazione basta una sola visita, e quello ove ne occorrono due, è ben lungi dall'avere esaurito l'argomento. Lo ha soltanto sfiorato.

Questo numero delle visite florali per parte dei pronubi vuol essere considerato e studiato in maniera più completa. Generalmente parlando non solo è variabile da una ad altra specie di fiori, ma anche per una data e singola specie, non deve essere considerato come unico, bensì come molteplice e per lo meno triplice.

E invero a noi par conveniente distinguere tre numeri, un minimo, un medio, un massimo, o con termini più proprii il numero sufficiente, l'efficiente, il perficiente.

Numero minimo o sufficiente è quello che basta per assicurare un'impollinazione dicogamica parziale.

Numero efficiente è quello che occorre per avere un'impollinazione dicogamica totale e completa.

Numero perficiente è quello che occorre non solo per assicurare un'impollinazione dicogamica più che completa, ma che è richiesto anche perchè dai pronubi venga portata via ed usufruttuata tutta quanta l'esca pollinica e l'esca nettarea.

Un esempio pratico ci persuaderà subito della ragionevolezza di siffatta distinzione.

Prendiamo a considerare l'apparecchio florale dicogamico dei generi *Cerbera* o *Thevetia* o *Tabernaemontana*. La corolla è ipocrateriforme, e la fauce ne è perforata da cinque buchi. Quando la proboscide d'un insetto s'insinua per uno di detti buchi, compie istantaneamente due operazioni; deposita sullo stimma polline dei fiori antecedentemente visitati; s'invischia e porta via il polline della loggia destra e della loggia sinistra di due antere vicine.

Riflettiamo bene su questo fenomeno, non perdendo di vista la struttura morfologica dei fiori di detti generi.

Una sola visita d'insetti basta per operare nei loro fiori una fecondazione dicogamica parziale. Adunque il numero minimo o sufficiente sarà uno.

Ma ciascun fiore ha due carpidii e due loggie ovariane separate l'una dall'altra. Ed è possibile che un'applicazione pollinica scarsa e unilaterale non basti che a fecondare una loggia soltanto. Quindi per una fecondazione completa occorreranno due applicazioni polliniche e conseguentemente due visite almeno dei pronubi. Adunque due sarà il numero sufficiente.

Ma due sole visite florali usufruttuano due soltanto delle cinque entrate preparate dalla natura nelle nettaroconche florali di dette Apocinee; le altre tre resterebbero inesplorate, e quindi non utilizzata la provvigione pollinica di tre antere. Adunque cinque sarà il numero perficiente delle visite dei pronubi.

Con analoghe osservazioni e considerazioni si può per ciascuna specie fissare i numeri sufficiente, efficiente e perficiente. Così una sola visita d'insetto può effettuare la fecondazione parziale (d'un carpidio) nei fiori d'*Iris;* ma siccome questi fiori sono trilaterali e tricarpidiali, il numero efficiente sarà tre; e un mùltiplo di tre sarà il numero perficiente nel caso che una sola confricazione del dorso dei pronubi contro la superficie delle antere non valga ad asportare tutto il polline.

Premesse queste cose, possiamo delineare la seguente classificazione di piante zoidiofile, ordinata secondo il numero delle visite dei pronubi.

1.° *Piante a fiori ove il numero uno si appalesa sufficiente, efficiente, perficiente.* I fiori di queste piante, a rigor di lettera, non sono e non possono essere visitati da pronubi che una sola volta. Qui debbono essere inscritte tutte le piante che hanno nei loro fiori un apparecchio papilionaceo a scatto. Lo scatto degli organi genitali, provocato dall'appulso del primo insetto che vi si posa, ha per effetto di precludere l'adito alla nettaroconca se esiste, e di dissipare tutta quanta la provvigione pollinica. Quindi è tolta non solo la utilità, ma eziandio la possibilità di una seconda efficace visita per parte d'insetti. *Genista*, *Spartium*, *Ulex*, *Medicago*, *Indigofera*, *Desmodium*, *Poligala mixta*, *Fumaria spicata*, *Corydalis ochroleuca*, *C. lutea*, tutte le Marantacee, ecc. Inoltre debbono essere qui riportàti i generi *Spiranthes*, *Gymnadenia*, *Listera*

ed altre molte Orchidee, la *Polygala vulgaris* e le specie affini, la *Gratiola officinalis*, le *Utricularia*, *Pinguicula*, ecc. Tutte queste piante occupano un grado altissimo nella scala della perfezione dicogamica, appunto perchè, esigendo il minor numero possibile di visite dei pronubi, conseguono grande risparmio di forza e di tempo.

2.° *Piante a fiori ove uno è il numero sufficiente ed efficiente, e due il numero perficiente.* Qui figurauo specie singinandre che hanno apparecchio bilaterale, per esempio i generi *Browallia*, *Dielytra*, *Dicentra. ecc.*

3.° *Piante a fiori ove uno è il numero sufficiente, tre il numero efficiente e tre o un multiplo di tre il numero perficiente.* Qui figurano specie singinandre ad apparecchio trilaterale. *Iris.*

4.° *Piante a fiori ove uno è il numero sufficiente, due il numero efficiente, cinque il numero perficiente.* Qui debbono essere annoverate tütte o presso che tutte le Asclepiadee, le Periplocee, le Apocinee.

5.° *Piante a fiori ove uno è il numero sufficiente ed efficiente, sei o sette o più il numero perficiente.* Qui annoveriamo le Papilionacee con apparecchio a pala (*Vicia*, *Lathyrus*, *Orobus*), con apparecchio a stantuffo (*Lotus*, *Bonjeania*, *Emerus*, *ecc.*), e con stilo a spazzola (*Phaseolus*). Non è difficile determinare il numero perficiente, poichè equivale per l'appunto a quante volte occorre abbassare in fior vergine la carena per far sì che tutta quanta la provvigione del polline esca fuori a determinate porzioni, sotto forma di palate o di vermicelli o di glomeruli pollinici.

6.° *Piante a fiori ove uno è il numero sufficiente ed efficiente e ove indefinito è il numero perficiente.* Inscriviamo in questo luogo i *Myosotis*, *Iasminum*, *Narcissus*, *Rosa*, *Paeonia* ed altri moltissimi generi singinandri.

7.° *Piante a fiori ove due è il numero sufficiente ed efficiente e maggiore di due il numero perficiente.* Vogliono essere qui inscritte tutte le zoidiofile a fiori unisessuali, e tutte quelle a fiori ermafroditi distintamente proterandri, per esempio le Campanulacee, Lobeliacee, Gesneriacee, Loasacee, Rinantacee, i generi *Acan-*

thus, *Teucrium*, *Impatiens*, *Saxifraga*, *ecc.* Vi figurano anche i generi ove la maturazione pollinica procede lentamente dall'apice alla base delle antere, per esempio, i *Borago*, *Cyclamen*, *ecc.* Tutte queste piante da un lato presentano l'inestimabile vantaggio di obbedire in maniera insigne alla legge della dicogamia; ma ciò è collegato collo svantaggio di esigere un gran numero di visite per parte dei pronubi.

b) *Numero regolato dalla durata dei fiori.*

PIANTE EMERANTE.

È per sè palese che più grande è la durata d'un fiore, *cæteris paribus* maggiore sarà il numero delle visite dei pronubi. Dagli effimeri fiori delle specie più emerante ai fiori più diuturni delle rimanenti, sono interposti naturalmente numerosissimi termini di transizione.

Sventuratamente anche su questo punto mancano precise ed estese osservazioni. Noi ci limiteremo a riferire le più salienti cose state fin qui notate in proposito.

Il caso d'emeranzia più segnalato ci parve quello offerto dalla fioritura delle *Commeline*. I fiori si aprono di buon mattino per chiudersi definitivamente verso il mezzogiorno. La chiusura avviene in tal modo che i petali avvizziti avviluppano le antere e gli stimmi, cosicchè se non è avvenuta fecondazione dicogamica, mediante gl'insetti, avviene necessariamente la omogamia in seguito a questo postumo e forzato ravvicinamento degli organi genitali.

Appena di maggior durata sono i fiori di *Convolvulus arvensis*. Aperti di buon mattino, è raro che arrivino alle ore pomeridiane. E anche qui accade che la corolla nell'avvizzirsi si corruga regolarissimamente, promovendo di sicuro una impollinazione omogamica nel caso che abbia fatto difetto la dicogamia.

Tra i fiori a breve vita debbono essere annoverati altresì quelli d'una gran parte di piante notturne, per esempio, i fiori di *Mirabilis Jalapa*, di parecchie *Oenotherae*, *Cereus*, *ecc.* E anche qui generalmente si nota una postuma attitudine dei petali nell'av-

vizzire, diretta a promuovere una fecondazione omoclinica nel caso che sia mancata una efficace visita dei pronubi.

Anche la *Ferraria undulata* presenta il fenomeno d'una eccessiva emeranzia. I suoi fiori, schiudentisi di mattina, si chiudono nelle prime ore pomeridiane. Se la memoria non ci tradisce, anche qui la corolla, nell'avvizzire, assume un'attitudine intesa a favorire un'impollinazione omogamica.

Brevissima vita hanno pure i fiori di *Passiflora fœtida* (Bot. Mag. tab. 2619). Il testo dice: " bear a profusion of flowers in succession, but each only of a few hours duration. " Ignoro come si atteggi la corolla nell'avvizzire.

Queste sono le poche specie veramente emerante che sono a nostra cognizione, e, quantunque il numero di tali esempî sia molto scarso, pure mi sembra chiarita e manifesta assai bene la tendenza delle specie emerante a conseguire la omogamia dopo una brevissima esposizione alla eventualità di una fecondazioue dicogamica. Tale sarebbe il significato della emeranzia, in opposizione antipoda a quello della fioritura diuturna, la quale evidentemente è diretta ad aumentare il campo di probabilità delle nozze incrociate in proporzione dell'aumento nella durata dei fiori.

Mancano precise ed estese osservazioni intorno ai fiori diuturni. GAERTNER (*Versuche und Beobachtungen über die Befrüchtungsorgane*, 1844, p. 52-53) ha dato il seguente breve elenco.

Durano i fiori della:

Lychnis vespertina	5-9	giorni.
Lychnis diurna	6-10	"
Lychnis flos cuculi	14-17	"
Dianthus superbus	5-7	"
Dianthus barbatus	5-7	"
Nicotiana rustica	5-7	"
Delphinium consolida	12-16	"
Potentilla anserina	10-12	"
Lilium martagon	8-10	"
Mimulus cardinalis	5-6	"
Potentilla argentea	2	"
Potentilla nepalensis	2	"

In questa lista i fiori di maggior durata sono quelli della *Lychnis Flos Cuculi* e del *Delphinium Consolida*. E così doveva essere perchè fra tutte solo queste due sono proterandre in grado insigne.

C. C. Sprengel ha trovato che i fiori di *Vaccinium Oxycoccos* sono ancora più diuturni essendo durati 18 giorni.

I fiori di *Ceropegia* sarebbero eminentemente bidui. Nel primo giorno sono verticalmente eretti e imprigionano moscherini; nel secondo giorno sono affatto pendoli e rendono la libertà agli insetti.

I fiori di *Aristolochia Clematitis* sarebbero presso a poco tridui. Nel primo giorno femminili, nel secondo giorno maschili. Nel primo e nel secondo giorno sono perfettamente verticali e incarcerano moscherini. Nel terzo giorno declinano e divengono pendoli, lasciando in libertà gl'insetti.

Tutti i fiori proterandri sono eminentemente diuturni, e più la loro proterandria è pronunziata più sono diuturni. Eccessivamente diuturni trovammo i fiori di *Acanthus*, di *Delphinium*, *ecc.*

Sono pure diuturni in grado insigne quei fiori proterandri che offrono movimenti di erezione e dejezione degli stami; per esempio, i fiori delle Loasacee, della *Parnassia*, di alcune Sassifraghe. Egualmente diuturni sono quei fiori ove la maturazione o almeno la cessione pollinica ai pronubi vien fatta lentamente, per esempio, presso le *Campanulacee*, presso il gènere *Borago*, *Cyclamen*, *ecc.*

Pur di assai lunga durata sono i fiori papilionacei con apparecchio a pala e a stantuffo.

La diuturnità di tutte coteste piante è in evidente correlazione col numero perficiente delle visite dei pronubi, il quale è elevatissimo, e in media si può calcolare superare la cifra dieci.

Infine vi sono dei fiori che, a seconda dei casi, possono essere effimeri o diuturni. Questi fiori sono singinandri e si addimostrano effimeri se vengono visitati prestissimo dai pronubi; si addimostrano diuturni se la visita dei pronubi ritarda. Tali sono fra gli altri i fiori papilionacei con apparecchio a scatto, per esempio, quelli della *Genista pilosa*, *ecc.*

c) *Numero regolato della declinazione dei peduncoli.*

Presso la *Ceropegia elegans* e presso l'*Aristolochia Clematitis*, come abbiamo sopra avvertito, i fiori vecchi declinano e diventano pendoli, differenziandosi così dai fiori giovani che possono con successo essere visitati dai pronubi. Ma in questi due casi l'apparecchio è singolarissimo; è un apparecchio incarceratore.

Anche in piante il cui apparecchio florale è tutt'altro, si nota una consimile differenziazione. I peduncoli dei fiori vecchi e deflorati declinano considerevolmente, e così, a primo colpo d'occhio, si distinguono dai fiori giovani, i cui peduncoli sono eretti. Questo fenomeno può osservarsi assai bene nella *Fumaria capreolata*, nella *Polygala vulgaris*, nel *Trifolium repens* e in qualche altra pianta.

Questa differenziazione può riuscire di non poco utile alla specie, conciossiachè i pronubi distinguono prestissimo i fiori giovani dai fiori passati, epperò si trovano in grado di eseguire un *maximum* di lavoro con un risparmio non indifferente di tempo.

§ 9.° Disposizione per adattare i fiori a singolari pronubi.

Oppositamente alla monotonia ed uniformità dei fiori delle idrofile ed anemofile, per converso le specie zoidiofile hanno sviluppato una strana ricchezza e varietà di forme florali. Le ragioni di questo fatto noi mediteremo e spiegheremo altrove. Per ora ci basti accennare che la causa finale di tante e così diverse foggie florali si fu quella di adattare alla visita di speciali pronubi i fiori delle diverse specie zoidiofile.

Di cosifatte disposizioni e adattamenti noi daremo qui un quadro estremamente rapido e sommario.

Gli animalcoli pronubi altri sono volitanti e continuamente librati sull'ale; altri, sebbene dotati di volo, hanno per costume di raccogliere le ali e il volo ad ogni fiore che toccano; altri infine sono striscianti.

Distinguiamo adunque pronubi volitanti, pronubi posanti e pronubi striscianti.

Tra i pronubi volitanti abbiamo in primo luogo molti lepidotteri notturni e crepuscolari; cioè le sfingi, le macroglosse e simili; in secondo luogo quasi tutti gli uccelli melittofagi, *Trochilus*, *Ornismya*, *Nectarinia*, *ecc.*; in terzo luogo pochissime apiarie; in Europa alcune Antofore e le femmine di alcune Eucere; fuori d'Europa altre apiarie, probabilmente del genere *Euglossa*. Tra i ditteri abbiamo volitanti le specie del genere *Bombylius*.

Fra i pronubi posanti, che sono di gran lunga i più numerosi, abbiamo pressochè tutte le apiarie, vespe, ditteri, coleotteri, farfalle diurne e parecchie notturne.

Finalmente fra i pronubi striscianti abbiamo talune chiocciole e lumachine, e fors'anco alcune specie di ditteri (almeno rispetto al modo con cui eseguono la fecondazione in certe infiorescenze appianate).

A prima vista nei fiori possono essere rilevati alcuni caratteri che rispondono a queste tre divisioni.

I fiori designati a pronubi posanti, siano eretti, orizzontali, pendoli od obliqui, hanno una comoda tavola e superficie d'appulso, oppure hanno organi a cui possono aggrapparsi i pronubi. Se in un dato fiore manca questa superficie d'appulso o questi fulcri a cui deggiono appoggiarsi i pronubi posanti, si ha subito un indizio certo essere il fiore medesimo designato a pronubi volitanti.

Nei fiori di *Epiphyllum truncatum*, nei fiori di tipo microstomo del *Tropaeolum tricolor*, in quelli di parecchie specie di *Hakea*, *ecc.*, la mancanza di ogni tavola d'appulso accenna subito a pronubi volitanti.

Nelle specie designate a pronubi striscianti, si nota sulle infiorescenze una singolarissima complanazione dei flosculi. Egregiamente complanati sono i flosculi negli spadici di *Dracontium pertusum*, *Rhodea japonica*, *Anthurium*, *Dorstenia*, ecc. Tutte queste piante sono o malacofile o macromiofile.

Esiste negli animalcoli volitanti una correlazione singolare tra il loro costume di mantenersi librati nell'aria, tra una lingua sug-

gente o proboscide o tromba di straordinaria lunghezza e tra la facoltà di una rapidissima locomozione. Questa correlazione è meritevole d'ogni attenzione. Essa si manifesta colla universalità di una legge naturale, con ben poche eccezioni.

Così tra le apiarie europee il genere *Anthophora*, che conta parecchie specie volitanti, si distingue per lunga proboscide. La stessa cosa si dica del genere *Bombylius* tra i ditteri. Le sfingi poi, le deilefile, le macroglosse, infaticabili e celerissime volitanti, hanno proboscidi sopra ogni altra lunghissime. Per non uscir dall'Europa, la tromba della *Sphinx Convolvuli*, secondo ERM. MÜLLER, è lunga 70-80 millimetri; ma alcune sfingi dei paesi tropicali devono avere trombe due volte più lunghe. Finalmente anche i volitanti uccelli melittofagi confermano la regola avendo becchi e lingue lunghissime.

Ciò posto se è vero che alcuni fiori siansi adattati alla visita esclusiva o preferente dei pronubi volitanti, e l'osservazione porge una risposta affermativa, quale deve essere il carattere generale ed escludente di cosifatti fiori? È manifesta *a priori* la convenienza di avere il miele riposto nel fondo di tubi corollini o di speroni lunghissimi. E infatti la presenza di questi tubi e di questi speroni, è il carattere dominante dei fiori adattatisi a pronubi volitanti. Denotiamo col nome di macrosifanzia cosifatto carattere, e di macrosifoni i fiori che ne sono insigniti.

Ma tra i pronubi volitanti altri sono diurni, altri notturni. Sono senza eccezione diurni gli uccelli melittofagi, le apiarie e i ditteri volitanti; sono serotine e notturne le sfingi.

In armonia a questa divisione, i fiori macrosifoni, altri si adattarono esclusivamente alla visita dei volitanti diurni, massime degli uccelli melittofagi, altri si adattarono esclusivamente alla visita delle sfingi, ed altri infine si conformarono in guisa da poter essere visitati di giorno e di notte promiscuamente da volitanti diurni e da volitanti notturni.

Recisi più che mai sono i caratteri dei fiori adattati alla visita dei volitanti notturni ossia delle sfingi. Oltre il carattere comune della macrosifanzia, siffatti fiori offrono il fenomeno della nictan-

zia e della nictosmosi; vale a dire si aprono di sera, durano aperti tutta la notte, per chiudersi sul far del giorno e inoltre essendo pressochè inodori di giorno, di nottetempo sviluppano odori fortissimi e soavissimi. Sono macrosifoni e nictosmi, i fiori esclusivamente sfingofili di *Gymnadenia, Platanthera, Oenothera, Lilium Martagon, Lilium croceum, ecc.*

Ma nella numerosa legione delle sfingi vi sono generi e specie diverse, le quali differiscono fra loro per molti caratteri e fra gli altri per essere munite di tromba di differenti determinate lunghezze. I fiori sfingofili, adattandosi ulteriormente a singoli generi e specie di sfingi, hanno in corrispondenza assunto tubi e speroni di proporzionata lunghezza. Dai tubi e speroni melliferi, tutt'al più pollicari o bipollicari di alcune Enotere, Ginnadenie, Platantere, la ricca flora tropicale ci presenta, in fiori sfingofili, tutte le immaginabili transizioni ai meravigliosi sifoni melliferi di alcune specie di *Limodorum, Habenaria, Randia, Gardenia, Oxyanthus, Portlandia, Exostemma*, lunghi da sei a dodici e più pollici. Ogni differente lunghezza nel sifone mellifero debb'essere considerata come un adattamento a sfingi speciali.

I fiori adattatisi esclusivamente o preferentemente a pronubi volitanti diurni, salvo il comune carattere della macrosifanzia, non sono nè nictanti, nè nictosmi. A vece di odori soavissimi e fortissimi, di cui essi assai generalmente mancano, hanno assunto tinte per lo più fulgidissime, e si sono resi atti così a fare impressione sulla geniale stirpe dei trochili, i quali, sopra ogni altro essere vivente, mostrano di avere vivissimo il senso estetico dei colori e delle forme.

Anche i diversi fiori ornitofili è lecito arguire siansi adattati ciascuno a singolari pronubi, mercè lo stesso espediente di un maggiore o minore sviluppo in lunghezza nel sifone mellifero, in corrispondenza colle lunghezze del becco e della lingua presso le diverse specie degli uccelli mellisugi.

Non è difficile rintracciare i caratteri di adattamento dei fiori alle apiarie. Siccome questi animalcoli vincono in intelligenza ogni altra tribù d'insetti pronubi, il precipuo carattere di adattamento esclu-

sivo consiste nella reposizione del nèttare in vascoli nascosti, di difficile ritrovamento ed accesso. Quindi la presenza di nettaroconche accuratamente celate e turate da perfetti nettarostegii, la presenza di nettarindici e di nettarovie sono altrettanti sicuri e certi caratteri di fiori esclusivamente melittofili.

A singoli generi e specie di apiarie si adattarono poi parecchie specie di fiori melittofili, principalmente mediante un maggiore o minore sviluppo di tubi o speroni nettariferi, in corrispondenza colla maggiore o minore lunghezza dell'apparato buccale delle specie e dei generi suddetti.

Così il *Trifolium repens* è visitabile dall'ape comune ma non il *Trifolium pratense*, i cui tubi florali, troppo lunghi per l'ape, sono invece esplorabili dalla più lunga tromba dei bombi. Così il *Delphinium elatum* è preservato alla visita del *Bombus hortorum* munito di lunga linguetta, mentre i suoi fiori sono inesplorabili dal *Bombus terrestris* la cui linguetta è assai breve.

Per le osservazioni concordi del chiaro entomologo Ferdinando Piccioli, del dott. E. Müller e nostre, i fiori di *Lysimachia punctata* e *L. vulgaris*, destituiti affatto di miele, sono visitati esclusivamente o quasi (in Toscana e in Vesfalia) da una specie di apiaria, dalla *Macropis labiata*. Quali siano le cause di siffatta preferenza non si sa; può essere che siano riposte in qualità idiosincratiche speciali del polline di questa primulacea.

Medesimamente i fiori di più specie di *Scrophularia*, per le osservazioni di Sprengel e di E. Müller in Germania, e per le concordi osservazioni nostre in Italia, sono quasi esclusivamente visitati dalle vespe. La stessa cosa si deve dire per i fiori di *Simphoricarpus racemosus* e di *Epipactis latifolia*. Quali saranno le cause di siffatta predilezione? Probabilmente consisteranno nella speciale natura del miele di queste piante. Non si può negare per altro che i fiori di tutte le suddette specie, non abbiano qualche congruenza nella forma, essendo consimilmente foggiati a piccolo globo od otricello. Quelli di *Scrophularia* e di *Epipactis* concordano eziandio nei colori tristi.

Recisi più che mai sono i caratteri di quei fiori che si sono gra-

datamente acconciati alla visita o esclusiva o preferente dei ditteri. Ma qui anzitutto è da avvertire che i ditteri pronubi delle piante non tutti hanno eguali costumi, eguali forme e dimensioni. Quindi conviene fare tre o quattro distinzioni almeno. Distinguiamo in primo luogo ditteri di grossa e mezzana statura, spesso adorni di vaghi colori, come i generi *Syrphus*, *Erystalis*, *Volucella* e simili; più spesso disadorni come i generi *Echinomyia*, *Musca, ecc.*; in secondo luogo distinguiamo ditteri che accorrono sui cadaveri, come la *Sarcophaga carnaria, Musca vomitoria, ecc.*; in terzo luogo distinguiamo moscherini, sia che appartengano alla divisione delle Tipole o a quella delle mosche.

I fiori adattatisi esclusivamente a questi ultimi con mirabile costanza riproducono caratteri singolarissimi. Dapprima la loro struttura è tale che preparano ai loro pigmei visitatori o un carcere temporario (per esempio, quelli di parecchie specie di *Ceropegia*, *Aristolochia*, *Thismia*, *Heterotropa*, *Arum italicum*, *ecc.*), oppure un capace e gradito ricovero (per esempio, quelli dei generi *Aspidistra*, *Ataccia*, *Tacca*, *Ambrosinia*, *Asarum*, *Arisarum*). Inoltre concordano nei colori luridi e lividi, siano giallognoli o atropurpurei o chiazzati di macchie, striscie, punti atropurpurei, vinosi, sanguigni, biancastri. Finalmente sogliono spesso concordare anche negli odori putridi, massime nell'odore urinoso e nell'odore di lezzo. A questo proposito giova avvertire che tra i moscherini più attivi ed efficaci a promuovere le nozze incrociate dei fiori micromiofili forniti di odore urinoso figura la *Psychoda nervosa*, la quale appunto, come più volte osservammo, suole frequentare i pubblici orinatoi.

La forma e la struttura dei fiori sapromiofili, ossia di quelli che si sono adattati alla visita delle mosche cadaverine, può essere abbastanza diversa, perocchè in certe Aristolochie a fiori grossi, in molti Cipripedii esotici, nell'*Arum Dracunculus*, nella *Hydnora* e nella *Sapria* vien preparato un carcere temporario; laddove è preparato un semplice ricovero nei fiori di *Rafflesia Arnoldi*, *R. Patma*, *R. Horsfieldi*, in quelli di *Brugmansia Zippelii*, di *Dracontium foetidum*, *ecc.* Finalmente non si prepara nè carcere,

nè ricovero nei fiori delle Stapelie e del *Saprantus nicaraguensis*. I caratteri veramente generali dei fiori sapromiofili consistono nei colori luridissimi, di fondo atropurpureo o livido, con chiazze o macchie atropurpuree, vinose, biancastre, gialle e nere, nonchè nell'odore nauseoso di cadavere, di pesce marcio e simili. Tra i fiori succitati quelli che preparano carcere temporario, per esempio, quelli di *Arum Dracunculus* e di *Hydnora* sono in via subalterna visitati da più generi di coleotteri che vanno sui cadaveri.

I fiori visitati dalle altre specie di ditteri, ossia quelli che noi denominiamo macromiofili hanno caratteri variabilissimi di struttura, di odori e colori. Non preparano giammai nè carcere temporario nè ricovero; anzi sogliono essere aperti e patenti con corolla o rotacea o rosacea. Talvolta hanno colori giallognoli piuttosto lieti, ad esempio, presso la *Euphorbia dendroides*, e allora attirano preferentemente sirfidi. Più spesso hanno colore giallo verdastro, come in molte euforbie ed ombrellifere, nei generi *Hedera*, *Rhus*, *Rhamnus*, *Buxus*, *ecc.* Non raramente hanno colori luridi, come presso l'*Evonymus verrucosus*, *Vincetoxicum nigrum*, *Xanthorrhiza apiifolia*, *Brachystelma tuberosum*, *Periploca graeca*, *Asimina triloba*, *ecc.* Anche offrono odori diversi, spesso grati, talvolta ingrati. Tra gli odori spiacevoli vanno notati l'odor di lezzo proprio dei fiori dei succitati *Evonymus* e *Vincetoxicum*, l'odore stercoreo proprio dei fiori di *Brachystelma* e l'odore di lievito proprio dei fiori di *Asimina*. Ma il carattere più importante e distintivo dei fiori macromiofili consiste in questo che il miele è prodotto per lenta trasudazione da un nettario apertissimo, patentissimo, al cui ritrovamento non occorre la menoma fatica. Questo carattere è in evidente relazione colla scarsa intelligenza dei ditteri.

Ci resta ancora ad accennare per le generali i caratteri di adattamento dei fiori ai coleotteri antofili ed antofagi, appartenenti per lo più alla famiglia dei lamellicorni.

Le dimensioni dei fiori sono straordinariamente grandi (*Victoria regia*, *Euryale*, *Nymphaea*, *Magnolia*, *ecc.*), o se i fiori sono

piccoli allora per solito sono ravvicinati in infiorescenze dense e floribundissime (*Cornus paniculata*, *Hydrangea quercifolia*, *Ornithogalum arabicum*). I colori sogliono essere bianchi, talora rosei, raramente gialli. Quanto agli odori si può dire che nei fiori cantarofili non manchino quasi mai. Sogliono essere di due sorta, o simpatici (*Victoria*, *Magnolia*, *Ornithogalum arabicum*, o idiopatici e spiacevoli (*Cornus paniculata*). Quando sono simpatici, sono al più alto grado veementi, epperò allontanano altri pronubi dotati di meno robusta complessione. Quando sono idiopatici, ricordano per lo più lo spiacevole odore dei Carabi e delle Cetonie, epperò valgono anch' essi come un mezzo escludente.

I fiori cantarofili raramente sono melliferi, ma più spesso preparano altra esca ai pronubi, vuoi polline, vuoi papille suggibili, vuoi il tessuto stesso degli stami e dei petali. In correlazione a quest' ultima contingenza una quantità non piccola di fiori cantarofili sono in grado insigne poliandri e polipetali. Con tale ripiego una data porzione di stami e di petali può essere distrutta a titolo di esca senza danno della specie.

Da ultimo c' incumbe accennare quali sono i caratteri florali delle specie micromelittofile. Tali fiori sono piccoli, per lo più bianchicci, spesso poco appariscenti. La singolare prerogativa che li distingue è di attrarre in una maniera strana e poco comprensibile una quantità grande di piccoli insetti appartenenti agli ordini i più diversi; vi accorrono piccole apiarie, vesparie, una moltitudine di piccoli ditteri e coleotteri. Ho notato perfino l' accorso di zanzare, le quali ne ricercavano il miele. Del fascino che tali fiori esercitano sopra una quantità d' insetti appartenenti agli ordini più diversi, la causa principale sembra riposta nell' odore loro che deve inebriare potentemente ed allettare i visitatori. Fra le specie micromelittofile più segnalate, secondo nostre osservazioni, figurano la *Spiraea Aruncus*, e una specie di *Coccoloba* appartenente alla sezione *Haplostachya*, coltivata nell' orto botanico a Boboli, sotto il nome di *C. punctata*.

Una buona parte delle ombrellifere devono essere pure annoverate tra le piante micromelittofile.

SEZIONE QUARTA.

CLASSIFICAZIONE DEGLI APPARECCHI FLORALI ZOIDIOFILI SECONDO I LORO DIVERSI TIPI.

Nei precedenti paragrafi noi abbiamo passato a rassegna una quantità non piccola di configurazioni e adattamenti organici, visibilmente coordinati a qualcuna delle tante funzioni relative alla esecuzione della legge dicogamica, e abbiamo veduto come i medesimi ripetevansi nelle più svariate e distanti famiglie. Cosifatta ripetizione dei singoli pezzi e ordigni di un dato apparecchio, per quanto sia mirabile ed instruttiva, deve tornare per altro assai meno stupenda delle ripetizioni di apparecchi dicogamici intieri, delle quali ora terremo discorso.

Interessantissimo e affatto nuovo è questo argomento; ma, appunto perchè nuovo, difficilissimo ad essere trattato convenevolmente e ad esaurimento. Noi non mancammo per verità di raccogliere e ordinare il maggior numero possibile di dati e di elementi per bene svolgere questa materia. Per ciò che spetta agli apparati dicogamici della Flora nostrale, trattandosi di cose che caddero sotto la immediata nostra osservazione, noi crediamo di essere giunti a conclusioni sicure; ma per quel che riguarda gli apparecchi dicogamici delle Flore esotiche, massime delle tropicali, dovemmo in parte appoggiarci a congetture e a ragioni di analogia dedotte dalla comparazione colla Flora nostrale, in parte ad osservazioni raccolte da viaggiatori e naturalisti.

I nostri studii comparativi ci hanno condotto a concludere che i fiori delle diverse specie di piante zoidiofile, considerati nel complesso dei loro caratteri, quantunque mirabilmente varii nella forma, nella figura, nelle dimensioni, nei colori, negli odori, nel numero delle parti, ecc., non ostante sono suscettibili di essere ordinati in un determinato numero di tipi, ciascuno dei quali, con sorprendente mimismo, e con perfetta riproduzione degli essenziali caratteri, si ripete in un maggiore o minor numero di famiglie vegetali. Orbene, noi abbiamo preso nota di queste ripe-

tizioni, e di ciascuna di esse abbiamo costituito un tipo speciale d'apparecchio dicogamico, relativo a determinati pronubi. Per poco che il nostro tentativo sia in qualche maniera riuscito, noi avremo contribuito a disvelare le recondite leggi e cagioni della formazione e organizzazione florale.

Per ben classificare, descrivere e riconoscere i diversi tipi degli apparecchi florali, bisogna valerci di tutte le nozioni che abbiamo sviluppato nelle precedenti pagine. Sovratutto bisogna considerare attentamente.

1.° Il modo con cui si diportano i pronubi nel visitare i fiori, nell'impollinare una data regione del loro corpo e poscia nell'impollinare gli stimmi;

2.° La forma, la figura e le dimensioni dell'apparecchio florale;

3.° La regolarità e irregolarità dei fiori, la direzione dell'asse florale, la espansione florale, la figura e la localizzazione dell'area di impollinazione, in rapporto all'asse, al centro, alla espansione florale (su ciò ci riferiamo a quanto abbiamo antecedentemente spiegato, nel paragrafo: *piante proterandre*);

4.° Gli odori e i colori;

5.° La qualità e quantità dell'esca apprestata ai pronubi;

6.° Infine le transizioni e le relazioni con altri apparecchi florali affini.

Il nostro elenco importa 47 tipi diversi di apparecchi florali, ma questo numero potrà essere aumentato in seguito per opera di altri osservatori. Questi 47 tipi sono suscettibili di essere ordinati a loro volta in 13 ben distinti gruppi, ossia in 13 classi, in relazione ad altrettanti modi diversi con cui gli animalcoli pronubi visitano i fiori e vi si trattengono.

Distinguiamo pertanto; 1.° apparecchi a carcere temporario; 2.° apparecchi a ricovero; 3.° apparecchi tubati o a foggia di tromba; 4.° apparecchi pendolini; 5.° apparecchi microstomi; 6.° apparecchi labiati; 7.° apparecchi papilionacei; 8.° apparecchi sifonofori e macrosifoni; 9.° apparecchi circumvolatorii; 10.° apparecchi perambulatorii; 11.° apparecchi reptatorii; 12.° apparecchi prensili; 13.° apparecchi aperti, regolari.

Presso gli apparecchi *a carcere temporario* i pronubi entrano o cascano nell'interno dei fiori e vi restano imprigionati per un determinato tempo.

Presso gli apparecchi *a ricovero* i pronubi entrano parimente in una cavità florale, ma senza esservi incarcerati, e vi si trattengono *ad libitum* per un certo tempo, trovando nei fiori un gradito ricetto.

Presso gli apparecchi *tubati* i pronubi entrano nella cavità del fiore penetrandovi con tutto o quasi tutto il corpo ed escendone poco tempo dopo.

Presso gli apparecchi *pendolini* i pronubi entrano nel tubo florale dal sotto in su colla parte anteriore soltanto del loro corpo, col becco o colla proboscide.

Presso gli apparecchi *microstomi*, i pronubi volitando e librati sull'aria insinuano il becco e la lingua in tubi florali piccoli ventricosi, ad orifizio stretto, orizzontalmente protesi.

Presso gli apparecchi *labiati*, i pronubi entrano non in un tubo, ma in una apertura florale ringente o personata, movendosi in direzione per lo più orizzontale od ascendente, e s' impollinano il capo o la regione tergale.

Presso gli apparecchi *papilionacei*, i pronubi entrano, non in un tubo, ma in una apertura florale, movendosi in direzione orizzontale o ascendente e s'impollinano la regione sternale del loro corpo, oppure il fianco destro o il sinistro.

Presso gli apparecchi *sifonofori* e *macrosifoni*, i pronubi, volitando per lo più, raramente posati, introducono la proboscide in un tubo mellifero più o men lungo.

Presso gli apparecchi *circumvolatorii* (necessariamente multilaterali), i pronubi volitano circolarmente attorno al fiore o alla infiorescenza senza posarsi mai.

Presso gli apparecchi *perambulatorii*, i pronubi passeggiano circolarmente attorno al centro florale, o semplicemente passeggiano sopra un largo disco florale.

Presso gli apparecchi *reptatorii*, i pronubi, impollinandosi esclusivamente la regione sternale, strisciano sopra infiorescenze aventi

flosculi livellati e appianati in modo da formare una superficie unita.

Presso gli apparecchi *prensili*, i pronubi, in fiori ad espansione rotacea o stellata, si aggrappano agli stami ed agli stimmi, impollinandosi lo sterno.

Finalmente presso gli apparecchi *aperti regolari*, i pronubi si posano semplicemente sul disco florale.

La serie degli apparecchi florali, nel modo come l'abbiamo concepita ed esposta, ci sembra perfettamente razionale e ben ordinata; infatti, prendendo essa il punto di partenza dagli apparecchi incarceratori, e via via discendendo fino agli apparecchi più ordinarii, si vede che passa a considerare i diversi tipi florali in ragione della crescente indipendenza del corpo dei pronubi dal corpo florale. Detta serie comincia dai più strani, speciali, esclusivi apparecchi, quai sono i fiori e le infiorescenze che imprigionano i pronubi, e termina nei più volgari e generali, quali sono i fiori e le infiorescenze a disco aperto regolare e ad espansione rotacea o rosacea.

CLASSE PRIMA.

Apparecchi a carcere temporario.

Car. I pronubi designati cascano in una cavità preparata o dal perigonio o dalla corolla o dalla spata, restandovi incarcerati per un tempo più o meno lungo.

1. Tipo aristolochioide.

Car. È un tipo esclusivo per eccellenza, appropriato unicamente o a moscherini o a mosche carnarie, o, succedaneamente, anche a coleotteri che vanno sui cadaveri. Quindi offre stupende armonie di colori e di odori. I colori sono senza eccezione lividi e luridi, talvolta a fondo uniforme o livido giallastro o atropurpureo o vinoso. Altrimenti i fiori sono chiazzati, maculati o tigrati da punti, macchie, striscie atrosanguinee, atropurpuree, atrocerulee. Gli

' sono fetentissimi e proprii dei corpi putrescenti. Pre-
ıdore urinoso nelle forme micromiofile, l'odore cadave-
'orme sapromiofile. Le dimensioni del carcere e sopra
porta del carcere sono varie e stanno sempre in cor-
colla statura dei pronubi, o col numero dei prigio-
ın ogni caso, i fiori e le infiorescenze costrutte giusta que-
..o tipo hanno gli organi maschili e femminei rinchiusi nella cavità che serve di carcere, e necessariamente debbono offerire il fenomeno della proteroginia brachibiostimmica. Quanto a dire quale sia l'esca preparata ai pronubi, in alcuni casi è nèttare *(Ceropegia, Heurnia)*, in altri può essere polline o fors' anco papule e papille suggibili e commestiblii.

a) *Forma micromiofila.*

Aristolochia Clematitis. Carcere costituito dal perigonio. Dimensioni minime. Fiori eretti in primo stadio (quando imprigionano i moscherini), declinati in secondo stadio (quando rendono a libertà i prigionieri). Porta del carcere costituita da peli declinati che permettono la entrata e impediscono l'uscita ai pronubi. Colore giallo livido uniforme. Odore poco dichiarato.

A. pallida. Come la precedente, salvochè i fiori non declinano in secondo stadio. Al colore giallo livido si aggiungono striscie atropurpuree.

A. rotunda. Come la precedente.

A. altissima. Come le due precedenti, ma il carcere è alquanto più capace e permette l'entrata di moscherini di maggior dimensione.

A. ciliata. Come la precedente, ma il fiore è atropurpureo, più grosso, adorno di belle frangie di color nerastro.

A. sipho. Carcere più ampio. Colori lividi atropurpurei. Forte puzzo d' orina putrefatta. Fiore a forma di pipa. Totale depilazione del tubo incarceratore. Questi due ultimi caratteri sono correlativi a un altro modo d'imprigionare i pronubi, i quali non possono evadere dal carcere, perchè non riescè loro di arrampicarsi sulla liscia parte interna del tubo incarceratore, che rimane mai sempre perfettamente verticale.

questa specie. " L'incarceramento d'insetti fatto da
è stato già più volte osservato; n'è stato discusso lo
volta, a mio parere, male inteso e creduto poco armo
benevolenza che generalmente si scorge nelle dispo
tura. — " One thing is obvious, it demonstrates prem
design in the configuration of parts. „ — La larga e p
in cui termina il tubo, mantiene il fiore pendolo e l
cale. Avendo spiccato dalla pianta un fiore per i
avendolo coricato sul tavolo, con molta sorpresa
uscivano fuori dalla gola del fiore una quantità di
Allora ridiedi al fiore la sua naturale posizione, e os
trasparenza contro la luce, vidi che molti moscheri
cora rimasti nella cavità florale, e che facevano og
fuggirsene via, ma che non riuscivano nell'intento
potevano arrampicarsi nella interna superficie della g
Ripetei questo esperimento più volte e sempre collo
tato. Coricando il fiore, gl'insetti ne uscivano; raddri
insetti rimanevano imprigionati. Io non potei scopr
col microscopio, la causa di questo fenomeno. Forse
interna del tubo avrà qualche condizione, vuoi per
per altro, che impedisca ai piedi di quei moscherini
GRAHAM passa poi a discutere lo scopo di siffatto impri
ma invece di scorgervi un ingegnosissimo ripiego ad
natura per promuovere la fecondazione (incrociata

Ceropegia elegans. I fiori imitano con singolare mimismo quelli di *Aristolochia;* ma il carcere è costituito dalla corolla, il cui lembo termina in cinque porte imbutiformi confluenti in un tubo angusto, munito in fondo di un anello di peli rigidi, declinati, incarceratori. Colori lividi atropurpurei. Fiori eretti nel primo stadio, declinati nel secondo. Le trenta e più specie di *Ceropegia*, registrate nel *Prodromus*, ecc., sono senza verun dubbio micromiofile ad egual titolo.

Riocreuxia torulosa. L'apparecchio florale è presso a poco identico a quello della precedente specie. Anche il vicino genere *Sisyranthus*, stando alla descrizione e massime ai caratteri: " Corolla campanulata... *fauce coarctata*, *laciniis erectis*, *introrsum ad faucem strigilloso-barbatis*, *barbis in tubum decurrentibus*, „ dovrebbe aver fiori che incarcerano moscherini. Finalmente, le specie del genere *Heurnia*, massime la *H. campanulata*, *H. tubata*, *H. barbata*, o hanno nei loro fiori un apparecchio incarceratore miofilo (mediante i lunghi peli declinati che occludono la fauce), o quanto meno formano un transito dagli apparecchi a ricovero agli apparecchi a carcere. Tutte queste specie, nessuna eccettuata, hanno colori lividi e luridi.

Heterotropa asaroides. Perigonio ventricoso assai capace, fungente da carcere, mediante coartazione introflessa della fauce perigoniale. Colori lividi atrocerulei.

Asarum elegans. " Calycis tubus sub limbo valde constrictus et inferne in utriculum tumens, „ DUCHARTRE. Questo carattere del perigonio e la stretta affinità colla specie precedente e colle Aristolochie, non mi lascia dubbio trattarsi anche qui di fiori incarceranti moscherini. I fiori poi di *Asarum virginicum* e di *A. arifolium*, se non formano essi stessi già un apparato incarceratore di moscherini, sono senza dubbio un anello di transito dagli apparecchi a ricovero agli apparecchi a carcere.

Thismia brunoniana. Perigonio ventricoso livido, chiazzato di macchie sanguigne, verrucoso, colla fauce coartata da una escrescenza annulare. Ciò costituisce evidentemente un carcere per moscherini, e per essere di ciò pienamente convinti basta con-

sultare l'accurata figura e descrizione che ne dà GRIFFITHS *(On the root-parasites referred by authors to Rhizantheæ*, nelle *Transazioni della Società Linneana* di Londra, vol. XIX, pag. 341). Il piccolo foro centrale lasciato dalla escrescenza succitata costituisce la porta del carcere. Ma come verranno a suo tempo scarcerati i pronubi? MIQUEL *(Flora van nederland. Indie)* dice: " Perigonio campanulato post anthesim paulo supra apicem ovarii citissime (!) circumscisso. „ È verisimile che la scarcerazione avvenga mediante siffatta disarticolazione e caduta dal perigonio.

Thiomia clandestina. MIQUEL (l. c.) usa nel descriverla le seguenti frasi: " Parvula .... aphylla, carnosa, lurida, odoris fœtidi... perigonii tubus turbinatus striolatus... perigonium superne campanulatum, caducum faux annulo semiclausa. „ Così tutti i caratteri coincidono con quelli proprj del tipo incarceratore micromiofilo.

Arum italicum. In questa specie la spata funge le funzioni del perigonio nell'*Aristolochia* e della corolla nella *Ceropegia.* Verso la sua base si accartoccia e forma un carcere. Flosculi maschili e femminili degenerati in semplici fimbrie declinate, occludono la fauce della cavità della spata, permettendo l'entrata e impedendo l'uscita ai moscherini. Colore livido giallastro. Odore urinoso. Pronubo principale è la *Psychoda nervosa*, moscherino che accorre nei siti ove si trova urina putrida.

Arum maculatum. Come le precedenti specie. Colori lividi con aggiunta d' atropurpureo. Odore similmente urinoso. Le infiorescenze di *A. orientale, A. longispathum, A. pictum, A. trilobatum, A. tenuifolium*, e probabilmente di altre specie di tal genere mostrano di essere pure apparecchi incarceratori micromiofili. Presso l'*A. tenuifolium*, analogamente a non poche specie miofili, lo spadice termina in una sottile coda esserta, cilindrica, arcuata, lunga quasi un palmo e mezzo.

b) *Forma sapromiofila.*

I caratteri che distinguono questa dalla precedente forma si riferiscono soltanto alla maggiore ampiezza della stanza nuziale

che serve di carcere, e sovratutto al maggior diametro del condotto o del foro che funge da porta del carcere; cosicchè possono entrarvi mosche di grossa statura. Anche vi si associa il carattere di fetori cadaverici o altre analoghe emanazioni putride, designate ad attirare in primo luogo mosche carnarie e cadaverine, oppure succedaneamente parecchie stirpi di coleotteri che accorrono sulle sostanze putrescenti. Salvo queste varianti, i caratteri di colori, di figura, rimangono gli stessi.

Aristolochia cymbifera. Foggia del fiore a pipa. Vessillo grandissimo, chiazzato tutto di macchie nere e striscie su fondo lividissimo. Utricolo incarceratore grosso quasi quanto una pera. Apertura larghissima. Il tutto accenna a mosche carnarie, tanto più che ha odore di carne corrotta o di pesce marcio.

A. grandiflora. Fiori ancora più grossi di quelli della precedente specie. Porta del carcere grandissima, del diametro di circa 15 mm. Utricolo incarceratore assai capace. Odore cadaverico dei più pronunziati. Perigonio terminante in coda lunghissima.

A. foetens. Apparecchio florale similissimo a quello della precedente specie, ma più piccolo; non ostante ha ancora tutti gl'indizii di essere sapromiofilo, sia pel suo odore fetidissimo, quanto per la larghezza del tubo incarceratore, che è di un centimetro circa; locchè permette la entrata alle più grosse mosche carnarie.

A. gigantea. Fiore massimo; del resto come le precedenti specie.

A. cordiflora. Come la precedente. " Flores gigantei, late celebrati, pueris mitrae instar inserviunt. „ Duchartre. Queste specie sono indubbiamente sapromiofile e non micromiofile; ma in seguito ad ulteriori ricerche è facile che siano aggiunte parecchie altre specie di *Aristolochia.*

Sapria himalayana. Coppa florale grossissima del diametro di circa 10 mm., convertita in un carcere mercè un anello carnoso orizzontale, che chiude la fauce come un coperchio, lasciando soltanto un piccolo foro centrale, largo quanto basta per lasciar

adito alle mosche cadaverine. I colori sono lividi e luridi in estremo grado. Il polline è viscido: l'odore potentemente cadaverico; caratteri tutti che accennano indubbiamente ad apparecchio incarceratore sapromiofilo. GRIFFITHS, lo scopritore di questa bellissima rafflesiacea, la suppone dioica (nelle *Transas.* della *Soc. Linn.* di Londra, v. 19° p. 317), ma può essere che sia invece ermafrodita, e che egli sia stato ingannato o da esame di pochi esemplari o dal fenomeno di una pronunziatissima proteroginia. Certo il diecismo è un carattere eminentemente sfavorevole in un apparecchio a carcere, e GRIFFITHS stesso, da quel botanico profondo ch'egli è, in considerazione appunto di siffatto svantaggio, suppone (l. c.) che tale specie possa essere ermafrodita: in ogni caso egli nota la indispensabilità degli insetti pella sua fecondazione.

Hydnora africana. Colori lividi e luridissimi, odore cadaverico, tubo florale lungo ad apertura larga, a superficie interiore liscia, ed altri caratteri di forma e figura fanno sì che i fiori di quest'altra rafflesiacea debbano essere annoverati tra gli apparecchi a carcere sapromiofilo, anzichè tra quelli a semplice ricovero. Il dott. BECCARI che di questa specie trovò e vide viventi più esemplari (un' insigne varietà tetramera nativa dell'Abissinia) mi assicurò nell'interno dei tubi non aver trovato mosche carnarie, bensì molti coleotteri (certo appartenenti a quelle specie che accorrono sui cadaveri). Ma intorno a ciò ci riportiamo a quanto diremo infra dell'*Arum Dracunculus.*

H. americana (Prosopanche Burmeisteri). Verisimilmente i suoi fiori sono apparecchi incarceratori per egual titolo di quelli della precedente specie.

Arisaema ringens. La spata di questa Aroidea in basso forma un grosso e lungo tubo verticale, a parete interna estremamente liscia e in alto prende una curiosa curvatura a testa d'uccello, formando due porte, una per lato, larghe assai, tinte d'un colore atroceruleo evidentemente designate a introdurre mosche nel sottostante recipiente.

Arum crinitum. È l'*A. muscivorum* di LINNEO. La spata riproduce un apparecchio per figura, colori ecc., estremamente analogo

a quello dell'*Aristolochia grandiflora* sopracitata. Non manca l'odore cadaverico. LINNEO, BERTOLONI ed altri videro come quest'*Arum* imprigioni numerose mosche carnarie, e supposero erroneamente, che le medesime vi trovassero la loro tomba. La struttura dell'apparecchio florale, la necessità dicogamica, l'analogia colla conformazione di altri *Arum*, ci fanno ritenere per certo che, dopo qualche tempo di prigionia, le mosche siano ridate a libertà e, cariche di polline, se ne volino a visitare un altro individuo e a fecondarne gli stimmi.

Arum Dracunculus. Spata massima, luridissima, atropurpurea, foggiata a grosso e lungo tubo verticale, esalante un orribile puzzo cadaverico, a parete internamente liscia. Fusto tigrato e serpentino. Spadice grosso, fistoloso, conico, atroceruleo lividissimo, quasi nero. Il distinto entomologo Piccioli una volta a Firenze trovò domiciliati circa duecento coleotteri appartenenti ai generi *Dermestes*, *Hister*, *Silpha*, *Saprinus*, *Nitidula*, *Oxytelus*, ed altri. Anch'io nello stesso anno esaminai parecchi fiori e vi trovai molti rappresentanti dei generi suddetti. Ciò nulla meno sono rimasto della opinione che detti coleotteri nella fecondazione dicogamica di questa pianta (e anche delle *Hydnorae*) debbano fungere una parte succedanea e subordinata a quella delle mosche carnarie. Infatti nell'interno di dette infiorescenze io ho rilevato la costante presenza di un numero grande di ale di mosche, state evidentemente divorate da quegli intrusi scarabei. E veramente sotto l'aspetto di una facile esecuzione della legge dicogamica le mosche hanno ben altra rapidità di locomozione e di attività, in confronto di quei pigri e sedentarii coleotteri.

Compiuta la rassegna degli apparecchi di tipo aristolochioide a noi fin qui cogniti, dobbiamo, per modo di riepilogo, accennare che i medesimi con sorprendente mimismo si trovano riprodotti all'incirca in 200 specie di fanerogame, ripartibili in circa dieci generi appartenenti a cinque differenti famiglie, di cui due monocotiledoni (Aroidee, Triuridee) e tre dicotiledoni (Aristolochiacee, Rafflesiacee, Asclepiadee). Inoltre riteniamo probabile, che nella famiglia delle Orchidee, cotanto ricca di forme, siansi pure svilup-

pati dei tipi florali a carcere temporario sapromiofilo o micromiofilo. Forse qui dovrà figurare il genere australasico *Calena*, il cui labello irritabilissimo, tosto che vi si posa un insetto, lo chiude nella cavità florale come in una scatola, scattando contro il ginostemio.

2. TIPO CIPRIPEDIACEO.

Questo tipo si ritrova unicamente nei *Cypripedium* e *Selenipedium*, ed è eseguito a perfezione in tutte le loro specie. In queste orchidee il labello enormemente ingrandito si foggia in una grande cavità avente forma di sacco o di calceolo, le cui pareti internamente sono tanto liscie e tanto bene inclinate, che, malgrado la grande apertura, i pronubi che vi cascano restano imprigionati, nè possono altrimenti rendersi a libertà se non che passando a stento da una delle due porticine che si trovano dall'uno e dall'altro lato della base del labello. In questo passaggio s'invischiano di polline il dorso, e calando entro il labello d'altro fiore, passeggiando sul fondo vengono necessariamente a confricare l'invischiato dorso contro il disco stimmatico. S'ignora qual sia l'esca apprestata ai pronubi. Alcune specie sembrano melittofile; altre sono senza dubbio macromiofile come si evince dai colori lividi e luridi accompagnati talvolta da un odore ingrato (ircino). Spesso sulla parte esterna dell'apparecchio, massime sulla placca dell'antera abortiva, si veggono prominenze d'apparenza pustolosa, che debbono agire sulle mosche, ingannandole con siffatta illusione ottica e invitandole a calare entro il labello.

Cypripedium Calceolus. Unica specie nostrale. Melittofila. E. MÜLLER sorprese entro il calceolo imprigionate più specie di *Andrena*. Solo le specie grosse potevano agire come pronube; le piccole specie, inette a sforzare le porticine del carcere, vi morivano d'inedia.

C. barbatum ed altre specie esotiche, coltivate nelle nostre serre. Trovai spesso imprigionate nei calceoli grosse e piccole mosche. Delle piccole talune erano morte, forse per non aver potuto sforzare le porticine del carcere e rendersi a libertà. Colori lividi, macchiati e strisciati di atropurpureo.

Selenipedium caudatum. Alle disposizioni prettamente macromiofile, osservate nei suddetti cipripedii esotici, in questa specie si aggiunge pur quella che due petali si sono mutati in due lunghe code pendole, analoghe certo per la funzione a quelle osservabili in tanti altri fiori miofili.

3. Tipo coriantino.

L'apparecchio florale stranissimo del genere *Coryanthes*, sebbene non possa propriamente chiamarsi carcere, pure, se è vera la interpretazione data da Crüger, debbe qui registrarsi perchè avente una qualche analogia con quello del *Cypripedium.* I fiori di *Coryanthes* sono tra i più bizzarri e più grossi che presenti la famiglia delle Orchidee. Il labello alla cima termina in una conca, il cui margine anteriore è adpresso contro lo stimma e contro l'antera. Alla sua base è munito pure di un'altra conca, il cui significato ancora non è punto chiarito. Alla base del ginostemio si trovano due protuberanze glandolose, le quali, durante il periodo della fioritura (circa 4 giorni secondo Ménièrs) distillano continuamente un liquido, non si sa bene se nèttare, o semplice linfa. Le goccie di questo liquido cascano nella capace coppa in cui termina il labello e non mancano di tosto riempierla. Ménièrs (*Boll. della soc. bot. di Francia*, seduta 11 maggio 1855) calcola che in ciascun fiore si produca per tal maniera da 25 a 30 grammi di liquido.

Or qual'è il significato di tutte queste disposizioni? Crüger, direttore del giardino botanico dell'Isola della Trinità, ha potuto osservare il sorprendente modo come viene operata la fecondazione incrociata presso la *Coryanthes macrantha* (V. *Journ. of the Linn. Society*, Vol. VIII, *Bot.* 1864, p. 130). Alcune Euglosse si posano sulla parte alta del labello per rodere un tessuto speciale di cui si mostrano assai ghiotte. Qualcuna di esse non manca di sdrucciolare e cadere nella sottoposta coppa piena di acqua; ponsi subito in moto per escire da quel bagno forzoso, ma non ci è per essa altra via di uscirne se non se sforzando un passaggio all'apice di detta coppa; con che viene a confricare il

suo dosso col retinacolo viscoso che collega i pollinarii e che vi si attacca saldamente. Dopo di che volando sul labello dello stesso o di un altro fiore di *Coryanthes*, sdrucciola di nuovo e ricade nella vaschetta, da cui uscendo per la medesima via impollina necessariamente lo stimma, e porta via altri pollinarii, ripetendosi poi lo stesso processo nei fiori che verranno successivamente visitati. Questo dovrebbe perciò chiamarsi *apparecchio a bagno involontario*.

Quantunque appena credibile sembrerebbe un siffatto strano modo d'impollinazione, pure l'autore è troppo esplicito al riguardo. Egli afferma di aver presenziato tale processo più volte, e spesso il numero dei pronubi cascati nella vaschetta era tanto grande, che si vedeva pel suindicato angusto passaggio una processione non interrotta di dette bagnanti. A favore della interpretazione di Crüger parlano molti indizii: in primo luogo la produzione nel labello di uno speciale tessuto cellulare molto appetito dalle Euglosse; in secondo luogo l'odore proprio di detti fiori, che si ripete in quelli di *Stanhopea grandiflora* e *Gloxinia maculata*, visitati pure dallo stesso insetto; finalmente la circostanza che il liquido radunato nella vaschetta sembra essere linfa piuttosto che nèttare. Almeno, giusta un'analisi di Réveil, fornirebbe, versandovi dell'alcoole, un precipitato di natura mucilaginosa, e conterrebbe tra mucilagine e sali non più di 2.45 di parti solide per ogni 100 di liquido.

Che se poi il liquido medesimo, segregato in così grande abbondanza da un apparecchio glandoloso, avesse il significato più ovvio di servire di esca speciale o di bevanda a singolari pronubi, questi non potrebbero essere altri che uccelli mellisugi. E allora l'apparato florale soggiacere dovrebbe a tutt'altra interpretazione. In primo luogo nel testo a tavola 2755 del *Bot. Mag.*, figurante la *Gongora* (*Coryanthes*) *speciosa*, Hooker ripetutamente esprime che il liquido radunato nel labello è nèttare. Anche Lindley nel testo a tavola 1793 del *Bot. Reg.* accenna alla natura nettarea di detto liquido. Inoltre la grossezza dei fiori e la loro speciale orientazione involontariamente richiama un tipo ornitofilo. Lin-

DLEY stesso dice (l. c.) della *Coryanthes maculata:* " indigena dei boschi di Demerara, dove non è raro vederla pendere dai rami degli alberi e sospendere all'aria i singolari suoi labelli, come altrettante coppe magiche, per uso degli uccelli e degl'insetti che svolazzano attorno. "

Anche GOULD nella sua opera sui Trochilidi, a proposito dell'*Eutoxeres Aquila* che possiede un becco stranamente ricurvo, dice: " it is evident that its singularly-shaped bill.... has been expressely formed to enable the bird to obtain its food from the deep and remarcably-shaped flowers of the various orchidaceous. " E nella tavola che risponde al testo figura detto trochilo appunto nell'atto che col suo curvissimo becco visita i labelli di *Coryanthes.*

Una ispezione della struttura florale persuade che ai trochili, nel caso che figurino anch'essi tra i pronubi di queste orchidee, non resti altra via per suggere l'abbondante miele radunato nel labello, se non che introdurre il becco tra l'apice del labello e la sommità del ginostemio. Così i trochili sarebbero necessitati ad eseguire inconsciamente entrambe le operazioni, della estrazione cioè dei pollinarii dalle antere di un fiore e della loro successiva immissione nello stimma dei fiori subito dopo visitati.

Al postutto è possibile che le specie di *Coryanthes* siano ad un tempo ornitofile nel modo ora descritto da noi, e melittofile nel modo descritto da CRÜGER.

CLASSE SECONDA.

APPARECCHI A RICOVERO.

Car. I pronubi designati calano nella cavità florale o si celano nell'interno delle infiorescenze e ivi rimangono ricoverati e nascosti per assai tempo, potendone però uscire quando a loro piaccia. Di questi apparecchi distinguiamo tre tipi, l'*aspidistrino*, il *magnoliaceo*, l'*idrangeino*. Il primo è costantemente miofilo, il secondo comprende fiori cantarofili e il terzo infiorescenze cantaro-

file. Possiamo aggiungere un quarto tipo, il sicioide, che si riferisce ai cinipi ed è uno dei più anomali e strani apparecchi dicogamici che si conoscono.

4. Tipo aspidistrino.

Car. Unicamente predestinato a ditteri. Colori lividi e luridi; organi florali puntati, chiazzati, strisciati in atropurpureo, in atroceruleo, in rosso vinoso, in sanguigno. Odori spesso nauseosi. Fiori foggiati a caldaja o a tubo, quasi sempre proterogini in grado estremo quando sono ermafroditi. Antere sempre incluse nella cavità dei fiori, ma gli stimmi spesso esclusi, e spesso situati alla parte esterna del coperchio che copre la caldaja florale. In questo tipo che estremamente ricorda il tipo aristolochioide (a carcere temporario) distinguiamo parimente due forme; la forma micromiofila designata ai moscherini, e la forma sapromiofila designata a mosche carnarie.

a) *Forma micromiofila.*

Aspidistra elatior. Fiore campanulato ottomero. La larga placca stimmatica, esclusa dalla caldaja florale è addossata a un coperchio che chiude la caldaja stessa, lasciando però quattro porticine di comunicazione ossia quattro buchi, piccoli tanto da non permettere l'ingresso nell'interno salvochè a moscherini. Colore atrorubente vinoso, livido, macchiato. Caldaja assai capace, legata a perpetua immobilità verticale.

Tupistra nutans (*Bot. Mag.* tav. 3054). Fiore campanulato esamero, semichiuso dallo stimma peltato trilobo. Perigonio livido, macchiato di nero. Apparato affatto simile a quello della *Aspidistra.*

Ataccia cristata. Fiori simili a quelli della *Tupistra.* Le antere incappate da una singolare appendice mostrano di non essere destinate per gli stimmi omoclini. Apparecchio a caldaja. Il grosso stimma peltato serve di coperchio ed ha la superficie stimmatica alla parte esterna precisamente come nell'*Aspidistra.*

Tacca integrifolia. Apparecchio affatto analogo ai precedenti.

Asarum europaeum. Fiori foggiati a piccola caldaja, carnosi, internamente luridi, proterogini con movimento di erezione degli stami in secondo stadio.

A. canadense. Come la precedente specie.

Ambrosinia Bassii. Mirabilissima variante del tipo, già da noi sufficientemente descritta in questo nostro lavoro.

Atherurus ternatus. Spata inferiormente accartocciata in un tubo angusto, escludente insetti maggiori di mole ai moscherini, tinta in color verde di erba. L'apparecchio si divide in quattro regioni. La regione conduttrice o caudale è costituita dalla sommità dello spadice, esserta dalla spata per sette od otto centimetri, sottile cilindrica. Segue la regione dell'apertura florale, nel cui bel mezzo notasi una piccola porzione dello spadice colorata in atroceruleo. Sùbito infrapposta è la regione dell'androceo (accartocciata a tubo); a questa fa seguito la regione del gineceo, in cui si può penetrare dalla precedente mediante un buco piccolissimo, ossia foro di comunicazione, permeabile da soli moscherini e da *Thrips.* Nella base di questa regione la spata è aperta, e questa è la ragione per cui l'apparecchio dell'*Atherurus* non può figurare fra quelli a carcere. Lo spadice è proterogino in grado distinto.

Arisarum vulgare. I fiori hanno tutti i caratteri del tipo, così rispetto alla forma tubulosa e a ricovero, come rispetto ai colori che sono luridi ed all'odore nauseoso (di lezzo). Infatti li vidi talvolta visitati da moscherini, quantunque per verità assai scarsamente. Gli spadici dell'*Arisarum*, contro la regola degli apparecchi a ricovero, invece di essere proterogini e necessariamente dicogami, sono singinandri ed è inevitabile la impollinazione omoclinica. E che a questa impollinazione omoclinica tenga dietro una fecondità perfetta, lo si può arguire dalla circostanza, che senza eccezione abboniscono tutti quanti gli ovarii, come mi ha insegnato una osservazione di molti anni e in molte località. Malgrado le disposizioni omogamiche così evidenti in questa specie, non ostante non è tolto l'adito alla fecondazione dicogamica, come è provato dal complesso dei caratteri esclusivamente micromiofili sovra specificati.

A. proboscideum. Specie omogama e dicogama per eguali ragioni della precedente, salvochè presenta di più un insigne carattere, proprio esclusivamente di alcuni fiori micromiofili. La estremità della spata si prolunga in una coda lunghissima, contorta e cilindrica, della cui probabile funzione già parlammo. Osservai più volte dei moscherini ricoverati nell'interno della spata.

b) Forma sapromiofila.

I caratteri per cui gli apparecchi a ricovero di questa forma si distinguono da quelli della precedente sono principalmente due; cioè una grande apertura della cavità florale, la quale permette l'accesso a grosse mosche, e un odore di sostanze putrefatte, per lo più cadaverico.

Rafflesia. Tutte le specie di questo genere (*R. Arnoldi*, *R. Horsfieldi*, *R. Patma* ecc.), sono la più perfetta incarnazione del tipo. Meravigliosa è l'ampiezza della cavità florale che serve di ricovero alle mosche carnarie. Colori lividissimi, rosso-vinosi, variegati. Orribile puzzo cadaverico. Che debbano apprestare ricovero e non carcere si deduce dall'ampiezza della fauce florale (nell'affinissimo genere *Sapria* la fauce è invece otturata da un largo anello orizzontale); si deduce parimente dalla condizione dioica delle specie, e finalmente dai rapporti dei viaggiatori che approssimandosi ai fiori di *Rafflesia* videro torme di mosche volarsene via.

Brugmansia Zippelii. Apparecchio simile a quello delle Rafflesie ma più piccolo. Ermafroditica e proterogina in grado estremo. La *Brugmansia* trovata dal dott. Beccari a Borneo è dioica.

Amorphophallus campanulatus. I fiori enormi di questa aroidea, il colore atro-purpureo lividissimo, la configurazione della spata, costituiscono uno spettabilissimo esempio di apparecchio sapromiofilo a ricovero.

Dracontium polyphyllum
Simplocarpus foetidum } Anche queste aroidee a spata luridissima, foggiata a tubo o a cappuccio attorno allo spadice, apprestano ricovero a mosche carnarie. Dell' orribile puzzo proprio dell' ultima specie, abbiamo già discorso.

Arum triphyllum. Dioico e consentaneamente i suoi fiori non sono foggiati a carcere come le altre specie congeneri. E a conferma di ciò la sua spata ha un'apertura larghissima, contro a quello che si nota negli altri *Arum.*

Gli apparecchi miofili a ricovero hanno nelle piante una estensione presso a poco eguale a quella degli apparecchi miofili a carcere. Essi si riproducono in cinque famiglie e in circa quattordici generi, per quello che almeno fin qui si conosce. Forse la famiglia delle orchidee non va destituita di specie con fiori sapromiofili a ricovero. È probabile che qui figurar debba la *Maxdevallia fenestrata,* i cui fiori, chiusi da per tutto, offrono soltanto due aperture laterali, designate probabilmente alla entrata ed all' egresso di mosche. Parimenti la forma globosa a larga entrata di parecchi *Catasetum (C. globiforum, C. luridum),* nonchè i loro colori luridi pare che accennino designazione a mosche carnarie.

5. Tipo magnoliaceo.

Car. È designato a Cetonie, Trichii, Glafiri, Donacie, ed altri affini coleotteri. I petali, assai vistosi, largamente sviluppati, spesso numerosissimi, assorgenti e conniventi, formano attorno agli organi sessuali un involucro in cui volentieri entrano e si celano i pronubi. I colori per lo più sono d' un bianco purissimo: talvolta rosei o rossi, raramente d'altri colori. Gli odori non mancano quasi mai. Gratissimi ma troppo veementi e fragranti, allontanano i pronubi di più gracile costituzione. L'esca non suole essere costituita da nèttare, ma da tessuti commestibili e suggibili. Questo tipo è molto affine al rosaceo, il quale, per altro, essendo aperto, non suole apprestare ricovero a Cetonie, se si eccettuano alcune rose rese doppie e stradoppie dalla coltura *(Rosa indica, R. moschata, R. centifolia,* ecc.), i cui fiori dovrebbero qui figurare, quando fossero specie genuine e non varietà coltivate.

Magnolia grandiflora. Uno dei più perfetti esemplari di questo tipo. Fiori grossissimi, verticalmente eretti, estremamente fragranti, proterogini in sommo grado. Petali bianchi, grossi, lunghi, eretti, conniventi, formano una capace cavità, dove si appiat-

tano le Cetonie. Altre specie di *Magnolia*, per esempio, la *M. Yulan*, *M. rubens*, *M. glauca*, presentano lo stesso tipo florale. L'odore troppo veemente è probabilmente la causa per cui spesso trovammo api e mosche morte entro la cavità florale della *M. Yulan.*

Nelumbium speciosum. Fiore assai grosso, petali numerosi, bianco-rosei, talvolta rossi, grandi, assorgenti e conniventi. Il disco e carpoforo centrale di color giallo è quello che probabilmente appresta l'esca ai pronubi. È un apparecchio senza dubbio cantarofilo.

N. luteum. Come la precedente specie, ma i petali sono di color giallo.

Nymphaea alba. Grande quantità di petali bianchissimi, assorgenti e conniventi, gradatamente degeneranti in stami. Il tessuto delle antere e il polline forniscono con tutta verisimiglianza l'esca ai pronubi. Non vidi fiori di Ninfea nella loro stazione naturale. Il chiaro entomologo signor Ferd. Piccioli mi assicurò essere visitati copiosamente dalle Donacie. La *Nymphaea coerulea* ha identico apparecchio.

Victoria regia. È la regina delle piante cantarofile. A tutti è nota la grandezza e la bellezza de' suoi fiori. I petali estremamente numerosi e grandi debbono apprestare un gratissimo ricovero a lamellicorni di grande statura. Questa congettura, legittimamente dedotta dal complesso dei caratteri florali di questa specie, nonchè dalla affinità colla *Nymphaea*, e dalla patente analogia coi fiori d'egual tipo, proprii delle Magnolie, dei Nelumbii, ecc., si trova confermata dalle relazioni dei viaggiatori, i quali attestano così la estrema fragranza dei fiori, come l'attrazione che esercitano sopra lamellicorni. Nella stazione nativa vennero osservati i fiori di *Victoria regia* da sir Roberto Schomburgk, da Orbigny e da Thomas Bridge.

Nella relazione che il primo spedì alla Società geografica di Londra, per conto della quale viaggiava, leggesi: " ascending the river „ (il fiume Berbice-nella Gujana inglese) " we found this plant frequently, and the higher we advanced, the more gigantic did

the specimens become; one leaf we measured was six feets five inches in diameter; the rim five inches and a half high, and the flowers a foot and a quarter across. *A beetle* (Trichius spec.?) *infest the flowers to their great injury, often completely destroying the inner part of the disc; we counted sometimes from twenty to thirty of these insects in one flower.* „ Si evince da questo interessante passaggio che l'esca apprestata ai pronubi è il disco; locchè coincide con quel che dicemmo riguardo al Nelumbio e con quel che osservammo nella *Paeonia Moutan*.

Orbigny attesta la estrema fragranza dei fiori di questa specie.

Finalmente Thomas Bridge, che trovò questa specie anche nei fiumi della Bolivia, dice: " I had an opportunity of experiencing the fragrance of the flowers. Those i collected for preserving in spirits were unexpanded.... deposited them in my room, and returning after dark, i found to my surprise that all had blown, and vere exhaling a most delightful odour, which at first i compared to a rich Pine-apple, afterwards to a Melon, and then to Cherimoya, but indeed it resembled none of these fruits, and i at lenght came to the decision that it was a most delicious scent, unlike every other, and peculiar to the noble flover that producedít. „

Euryale ferox. L'apparecchio è estremamente simile a quello della precedente specie. I fiori sono anche fragrantissimi.

Paeonia Moutan. I petali rossi, grandi, assorgénti e conniventi, unitamente ai molti stami, formano in ogni fiore un ricovero, ove stanno appiattate le Cetonie, intente a rodere il disco carnoso rosso che avvolge il pistillo nella regione ovariana. I fiori hanno una grande analogia con quelli delle rose doppie, e ciò che è singolare, concordano anche nell'odore di rosa di cui sono dotati.

P. albiflora. Fiori simili a quelli della precedente specie; per altro aventi un disco commestibile assai meno sviluppato.

Calycanthus floridus. I numerosi petali atrosanguinei lassamente addossati gli uni agli altri, e conniventi a cupola formano un ricovero verisimilmente a coleotteri. L'odore è potente e somiglia quello del banano. La proteroginia è pronunziatissima: così la dicogamia par necessaria e non eventuale.

Eupomatia laurina. L'apparecchio florale (come anche alcune particolarità morfologiche) avvicina estremamente quello del *Calycanthus*. Pronunziatissima è la ercogamia, perocchè gli stami interni per più circumvoluzioni degenerati in staminodii petalizzati si addossano alla superficie stimmatica e la sottraggono alla impollinazione omoclina. Questi staminodii offrono verisimilmente l'esca ai pronubi, e basta citare al riguardo la grande autorità di Rob. Brown, che osservò detti organi essere divorati da certi insetti. La ercogamia florale, l'asserzione di Brown, la riflessione che tra gli insetti antofili quei che corrodono gli organi florali sono coleotteri, infine la riproduzione del tipo magnoliaceo, tutto concorre a giustificare la congettura che la *Eupomatia* è una specie cantarofila.

Gli apparecchi a ricovero cantarofilo di tipo magnoliaceo si veggono poco frequentemente riprodotti tra le fanerogame. Cinque sono le famiglie presso cui si osservano, cioè Ranuncolacee, Ninfeacee, Magnoliacee, Anonacee, Calicantee. Ed è una rimarchevole combinazione questa, che dette famiglie per l' appunto, anche sotto l'aspetto morfologico e filogenetico, formano un gruppo di piante strettamente affini.

6. Tipo idrangeino.

Car. Gli apparecchi conformati a questo tipo non sono fiori, ma infiorescenze. I pronubi preferentemente sono Cetonie ed altri lamellicorni, i quali si appiattano volontieri tra un flosculo e l'altro, e vi dimorano parecchio tempo suggendo questo o quell' altro organo florale.

Hydrangea quercifolia. Le infiorescenze grandissime, densiflore, munite qua e colà alla periferia di flosculi sterili ampliati e commutati in vessilli, offrono un ricovero stranamente ricercato dalle Cetonie.

Cornus paniculata. Le infiorescenze di questa specie, sebbene non meritino il qualificativo di densiflore, epperò non celino i pronubi, non ostante debbono essere qui citate, comechè visitate con grande insistenza da Cetonie ed altri coleotteri. Non trovo

altro motivo di questa frequenza se non forse il singolare odore carabico nauseoso che esalano dette infiorescenze, quando sono fortemente illuminate dal sole.

Cornus sanguinea,
Ligustrum vulgare,
Fraxinus Ornus,
Viburnum Opulus,
— *Lantana*,
Sambucus nigra,
— *Ebulus*,
— *racemosa*,

Crataegus oxyacantha, ed altre specie deggiono forse essere qui registrate, perocchè le infiorescenze loro offrono un complesso di caratteri analoghi, i quali, se non esclusivamente, pare che preferentemente almeno si riferiscano a coleotteri antofili. Concordano nella piccolezza e disposizione dei flosculi in dense pannocchie o corimbi od ombrelle, nel colore per lo più bianco, e negli odori, ora crategino, ora sambucino, ora carabico. I dati di ERM. MÜLLER (*Befruchtung der Blumen durch Insekten*, 1873), concordano generalmente con quello che qui si propone. Infatti quest' accurato osservatore, quanto alla specie *Cornus sanguinea*, per un imenottero e per due specie di ditteri visitatori, notò ben dodici specie di coleotteri, primeggiando nell' ufficio di pronubi le specie del genere *Strangalia*. Quanto al *Viburnum Opulus*, vennero da C. C. SPRENGEL e da E. MÜLLER osservate due specie di coleotteri, *Phylloperta* e *Meligethes*. Quanto al *Sambucus nigra*, MÜLLER, osservò pronubi il *Trichius fasciatus* e la *Cetonia aurata*. Quanto al *Sambucus Ebulus*, noi, in una occasione, trovammo uno stragrande numero di Cetonie dorate, posate sulle infiorescenze. Le pannocchie biancastre ed ampie del *Fraxinus Ornus* noi constatammo a Vallombrosa essere avidamente visitate dalla *Melolontha farinosa*. I corimbi di *Crataegus oxyacantha*, secondo le osservazioni del MÜLLER, sono visitati da numerose specie di ditteri e di imenotteri, ma i coleotteri vi sono rappresentati da ben quattordici specie. Occorrono ulteriori os-

servazioni in località diverse per istabilire se le infiorescenze delle nove succitate specie siano preferentemente cantarofile, oppure appartengano a un tipo misto, ricercato anche da mosche e da apiarie.

Ornithogalum arabicum. Questa specie produce ombrelle a fiori bianchissimi splendidissimi. Nel centro di ciascun fiore vedesi un grosso ovario di color verde cupo metallico, che deve agire potentemente in un coll' odore veementissimo dei fiori per attirare più specie di Cetonie. Che i colori metallici esercitino un grande fascino sulle Cetonie, si può arguire dalla frequenza di siffatti colori sul fulgido manto della più parte di esse. È veramente strana l' attrazione che le infiorescenze di quest' *Ornithogalum* esercitano sui sovracitati insetti. Questa specie figurar deve a buon diritto fra le cantarofile assai pronunziate.

7. Tipo sicioide.

Car. Fra i più singolari apparecchi dicogamici figurano le infiorescenze del vasto genere *Ficus*. Di figura piriforme, ovale o globosa, secondo le diverse specie, propriamente esse sono androgine; vale a dire che nel fondo dell' urna sono situati costantemente i flosculi femminili, e verso il collo o verso l'apertura dell'urna stanno i fiori maschili. Ma o in separati individui (caprifichi), o in separati assi, alcune delle urne sono diventate unisessuali, vuoi maschili, vuoi femminili, pel seguente processo. Quelle che sono femminili divennero tali semplicemente mediante l' aborto dei fiori maschili. Quelle che sono maschili, tali divennero per una delle più mirabili e curiose correlazioni biologiche, escogitate ed eseguite dalla natura. Le femmine di determinate specie di *Cynips* o di affini generi, passando per l'angusto orifizio delle urne che diverranno maschili, penetrano nell' interno delle urne stesse, e depongono un uovo in ciascun ovario. Così gli ovarii delle urne maschili, invece di nutrire e maturare nel loro interno un embrione vegetabile, nutrono e maturano con strana vicenda un embrione animale. Le *Cynips* novelle poi sbucano fuori dagli ovarii e dall' urna precisamente nel tempo che maturano e

deiscono le antere dei flosculi maschili che stanno verso il collo dell'urna, s'impollinano pertanto, e seguendo il loro istinto, vanno difilate alle urne femminili, vi penetrano dentro e fecondano gli stimmi dei fiori femminei.

Ficus Carica. Fra tanti autori che scrissero del fico e della caprificazione, meritano di essere rilevati LINNEO, CAVOLINI e GALLESIO. Altri, fra cui GASPARRINI, meritano un bel silenzio. Per i fichi dell' Italia e della Grecia pare che l'ufficio di pronubo sia adempiuto esclusivamente dal *Chalcis Psenes.* Ma WESTWOOD (*Introd. to mod. classific. of insects*, vol. II, 1840, pag. 165) per i fichi d' Egitto rilevò altre due specie, l'una che denomina *Sicophaga crassipes*, e l' altra di maggior taglia, che dichiara affine al *Chalcis.*

F. Sycomorus. HASSELQUIST (*Iter palaestinum*) afferma che le infiorescenze di questo fico sono fecondate da una specie particolare di *Cynips.*

F. (diverse altre specie esotiche). MIQUEL (*Prodromus monographiae ficuum*, in HOOKER'S (*London Journ. of bot.*, vol. VI, 1847), dice: " Cynipum larvas in plurimis etiam Asiæ, Africæ et Americæ speciebus inveni et ovaria tum semper magnitudine aucta. „ Lo stesso autore (l. c.) avea premesso: " in achæniorum examine normalia ab iis quæ cynipum larvis grossificata sunt, caute distinguere oportet. „ Una storia completa delle relazioni biologiche tra il genere *Ficus* da un lato e tra il genere *Cynips* ed affini dall'altro sarebbe invero interessantissima; ma poco o nulla è stato fin qui osservato o scritto sull'argomento.

Cosifatto apparecchio dicogamico che è senza dubbio il più escludente di quanti n'esistono, merita d'essere annoverato tra i micromiofili. Quantunque i *Cynips* siano imenotteri, nulla di meno, considerati come pronubi, in ragione della loro esigua statura e del modo con cui s' impollinano e trasportano il polline da un'urna maschile a un' urna femminile, vogliono essere assimilati ai moscherini.

L'unico apparecchio florale che avrebbe qualche analogia con quello dei fichi, lo ritroviamo in pochi rappresentanti della fa-

miglia delle Monimiacee. Alludiamo al genere ***Tamburissa***. I fiori così maschili che femminili, hanno una figura estremamente simile all' urna dei fichi, tolta la differenza che, non il ricettacolo, ma il calice, è ciò che prende la foggia d'un'urna. L'urna florale di *Tamburissa*, del pari che l'urna dei fichi, ha superiormente un foro destinato a introdurre i pronubi nella sottostante cavità. Ma i pronubi di *Tamburissa* non sono certamente cinipi, bensì, a quel che si può congetturare, sono o mosche o moscherini. Vegga di chiarire la cosa quei che è in condizione di poter osservare dette Monimiacee nella stazione loro naturale.

CLASSE III.

Apparecchi tubati.

Car. Presso cosifatti apparecchi, la corolla gamopetala, è foggiata a tubo più o meno grosso con calibro proporzionato alla statura dei pronubi. Questi entrano *con tutto il corpo o colla maggior parte del corpo loro* entro il tubo gamofillo; vi dimorano pochissimo tempo, quanto basta per raccogliere polline e miele, o soltanto miele; dopo di che, e impollinatasi una data regione del corpo, se ne volano via, diretti subito ad altri fiori della stessa specie, impollinandone gli stimmi e asportando nuova provvigione di polline. Non si dà nessun fiore appartenente a questo tipo, il quale non abbia nèttare. Ove questo mancasse, mancherebbe ogni altra ragione di apparecchi così foggiati. Abbiamo a considerare tre forme o tipi di siffatti apparecchi, cioè il *daturino*, il *campaniforme*, il *digitaliforme*.

8. Tipo daturino.

Car. I fiori sono costantemente pendoli o quasi pendoli, a corolla tubuloso-infundiboliforme, a tubo grossissimo e lunghissimo, spesso di colore biancastro o verdastro poco vivace, spesso fregiato di colori fulgidissimi. Le antere e gli stimmi sono quasi sempre inclusi entro la espansione dell' infundibolo corollino. Il polline è abbondante, grosso, mobilissimo, attaccaticcio. Tutti

questi caratteri accennano pronubi gli uccelli mellisugi, benchè per avventura non sia, in via succedanea, esclusa l'azione di grosse apiarie. Massime è a por mente alla pendolità dei fiori, la quale visibilmente ostacola l'azione delle sfingi. Questi lepidotteri, infatti, come potrebbero rivolgere la proboscide dal basso all'alto?

Gli odori sogliono mancare quasi sempre, come generalmente mancano in fiori schiettamente ornitofili. La *Flora europea* non ha nessun fiore improntato a questo tipo, e ben a ragione, perchè non ha uccelli mellisugi. Per contro, tutte le piante che presentano siffatto tipo, sono native dell'America tropicale, cioè della patria dei trochilidi.

Datura arborea. Dimensioni grandissime. Tubo lungo 12 centimetri; infundibolo lungo 13 centimetri, largo 6 centimetri. I pronubi, volitando, insinuano il loro corpo nell' infundibolo, e di là spingono nel tubo il becco e la lingua, che deve essere lunga almeno da 10 a 12 centimetri. Il colore è biancastro.

D. sanguinea. Dimensioni quasi eguali a quelle della precedente specie. Dall'imo fondo del tubo fino alla espansione dell'infundibolo corre la lunghezza di 17 centimetri. L'imbuto è largo 4 centimetri. Il colore è miniato. La specie è nativa dell' elevate e fredde regioni andine, nell'America tropicale. I colibri non mancano in dette regioni.

D. cornigera. Apparecchio florale in dimensione, e negli altri caratteri affatto simile a quello delle due precedenti specie. È dell'America del Sud.

Hippeastrum solandriflorum. Fiori grossissimi, quasi pendoli. Tubo della corolla lungo 9 centimetri. Infundibolo lungo 10 centimetri; sua massima larghezza (verso l'espansione) 8 centimetri circa. All'esterno il tubo è di color verdastro, l' imbuto è biancastro. Patria di questa specie è la Gujana ed il Brasile. L'*Amaryllis solandræflora* non è che una varietà a colore rossastro e a dimensioni florali ancora maggiori.

Solandra lævis. Fiore lunghissimo, quasi pendolo; tubo lungo circa 14 centimetri; infundibolo lungo 4 centimetri, largo 5 centimetri. Il colore della corolla è bianco-verdastro. Specie nativa dell'America tropicale.

Cantua buxifolia. È del Perù. I fiori sono rossi, tubulosi, pendoli, a tubo assai grosso, lungo circa 6 centimetri. Antere e stimma appena esserti.

Canna iridiflora. Del Perù. Questa specie, deviando dall'altre congeneri che hanno tutt' altro tipo florale, merita speciale considerazione pel tipo daturino perfettissimo da essa assunto. Infatti i suoi fiori sono pendoli, grossissimi, tubulosi, infundiboliformi, lunghi 13 centimetri, con espansione larga oltre 6 centimetri. Colore rosso vivace. N'è data una buona figura, a tav. 1968 del *Bot. Mag.* Il testo dice: " this is is undoubtedly by far the most splendid species of *Canna* that is yet known. "

Fuchsia macrantha. Del Perù e della Colombia. Enorme è lo sviluppo del tubo calicino, che è lungo circa 9 centimetri. I fiori sono pendoli, colle antere e cogli stimmi appena esserti dalla espansione. Colori psittacini vivissimi. Ecco una *Fuchsia* i cui fiori assunsero il tipo daturino.

F. corymbiflora. Del Perù. Tubo scarlatto lunghissimo, splendido non meno di quello della precedente specie.

F. fulgens. Nativa delle *terras templadas* del Messico. Fiori pendoli a tubo alquanto più breve. Questa specie per l'apparecchio daturino alquanto diminuito segna un termine di passaggio al tipo pendolino di cui infra.

Da quel che precede risulta che il tipo florale daturino è proprio dell'America tropicale, che verisimilmente le ragioni di sua formazione sono da ricercarsi nell'adattamento ai trochili. Risulta infine che è rappresentato da oltre una diecina di specie, appartenenti a sei generi, e che si riproduce in ben cinque famiglie diverse, cioè nelle Solanacee, Polemoniacee, Onagrariacee, Cannacee, Amarillidee.

Al daturino si potrebbe avvicinare un tipo che gli somiglia assai nelle enormi dimensioni florali, nell'abbondante secrezione nettarea e in altri caratteri. È questo il tipo *cereino* che si rivela nei fiori di molte specie di *Cereus* (*C. grandiflorus*, *triangularis*, *serpentinus*, *Macdonaldiae*, ecc.). Ma diversifica dal daturino: 1° perchè i fiori sono eretti e non pendoli; 2° perchè sono più not-

turni che diurni; 3° perchè hanno odori veementi e soavissimi. Queste tre differenze accennano all'azione pronuba delle sfingi più che a quella dei trochilidi. Laonde è a ritenersi che dei due tipi estremamente affini, daturino e cereino, il primo è ornitofilo, il secondo sfingofilo; almeno preferentemente.

9. Tipo campaniforme.

Car. I fiori conformati a questo tipo sono regolari, discretamente grandi ma non massimi, per lo più eretti, talvolta orizzontali o quasi pendoli. La corolla è gamopetala, foggiata a campana, destituita di tubo. Le antere e gli stimmi si trovano inclusi ed occupanti l'asse florale. Il pronubo immerge tutto il suo corpo entro la campana florale e s'impollina la regione tergale in alcune forme, la regione sternale in altre. In siffatti fiori non manca giammai il nèttare. Spesso esistono ben lavorate nettaroconche, nettarostegi, nettarovie, nettaropili. Le specie europee che hanno fiori improntati a questo tipo sono essenzialmente melittofile. Le specie esotiche debbono anche ritenersi per tali, ma non è esclusa l'azione degli uccelli mellisugi. Il colore più frequente è il violaceo; gli odori sono poco o punto pronunziati.

Campanula Medium, *C. Trachelium*, *C. persicifolia* e molte altre specie dei generi *Campanula*, *Adenophora*, ecc. I fiori sono orizzontali o declinati. Vi sono cinque nettarostegii. Il pronubo si appiglia alla colonna dello stilo, s'introduce con tutto il corpo entro la campana florale impollinandosi lo sterno. Si possono distinguere tre forme: maggiore, media, minore, con dimensioni corrispondenti a diverse stature di apiarie. La *Campanula Medium*, la *Canarina Campanula*, ecc. si possono citare come esempi della forma maggiore; la *C. Trachelium* ed altre come esempi della forma media; e come esempi della forma minore la *C. Rapunculus*, le Adenofore, ecc.

Narcissus Pseudonarcissus. Struttura florale affatto analoga a quella delle precedenti specie. Grande è la dimensione dei fiori; il colore è giallo. Stanno sei nettaropili nel fondo della campana florale. I pronubi che sono certamente grosse apiarie (io notai la *Xylocopa violacea*) s'impollinano lo sterno.

Colchicum autumnale. Fiore grosso, violaceo, eretto. Sei spazii nettariferi nel punto angolare della esserzione degli stami. Adunque il pronubo, insinuatosi entro il fiore, nell'atto che ricerca il miele s'impollina la regione sternale. La specie è certamente melittofila, designata più specialmente per i bombi, ma non è esclusa l'azione di alcuni ditteri (*Erystalis*).

Crocus vernus e molte altre specie di *Crocus*. I fiori sono sorprendentemente simili a quelli della precedente specie; ma lo scarso miele che secernono non viene già dai lati della parete corollina, bensì dal fondo della campana florale; così rimane più incerta la regione d'impollinazione dei pronubi; più spesso è la sternale, ma talvolta restano impollinati i fianchi e il dorso. I crochi sono melittofili e più specialmente designati ai bombi; di che potei avere la certezza mediante numerosissime osservazioni fatte a Vallombrosa. Anche le api ed altre apiarie di mezzana statura visitano i crochi, ma colla incertezza dei loro diportamenti e colla irregolarità d'impollinazione del loro corpo mostrano chiaramente di essere di gran lunga meno adatte dei bombi.

Gentiana acaulis. La campana florale mantiensi costantemente eretta. L'apparecchio essendo quinquelaterale ed essendovi nell'interno cinque nettarovie verrucose che conducono il pronubo ad altrettanti nettaropili, la regione impollinata è senza dubbio la tergale. La presenza delle nettarovie e dei nettaropili accenna essere questa specie esclusivamente melittofila. È verisimile che i fiori grossi e campanulati di non poche altre specie di Genziana debbano essere riferiti allo stesso tipo.

10. Tipo digitaliforme.

Car. Si avvicina assai al precedente. Le dimensioni florali sono pari. La corolla con egual ragione gamofilla è foggiata pure a grosso tubo o a ditale, entro cui s'immerge o tutto o in gran parte il corpo dei pronubi. Il miele non fa mai difetto e spesso si osservano nettaroconche, nettarostegii, nettaropili, nettarovie di egregio lavoro. La sostanziale differenza che passa tra questo e il precedente tipo, consiste nella costante irregolarità e orizzonta-

lità dei fiori, nonchè nella localizzazione delle antere e degli stimmi, quando dalla parte inferiore, quando dalla superiore. Nel primo caso l'area d'impollinazione è parallela e inferiore all'asse florale, e il pronubo s'impollina la regione sternale (forma *sternotriba*). Nel secondo caso l'area d'impollinazione è parallela e superiore all'asse florale, e il pronubo s'impollina la regione dorsale (forma *nototriba*). Quest'area è sempre inclusa o poco esserta. I fiori foggiati al tipo digitaliforme sono, senza verun dubbio, riservati agl'insetti apiarii; poniamo che in via succedanea possa valere anche l'azione degli uccelli mellisugi per quelle specie che sono native delle regioni abitate da detti volatili.

Quanto al calibro del tubo florale, esso offre delle differenze che debbono certamente essere in correlazione con apiarie di differenti stature. Di mano in mano che il calibro si restringe, vengono escluse le apiarie di maggiore taglia. Possiamo distinguere sotto questo aspetto, tre stature, una maggiore, adatta specialmente ad apiarie di gran taglia, per es. Bombi, Xilocope, Euglosse ecc.; una media adatta all'ape comune, ad Eucere e simili; finalmente una forma minore, corrispondente a piccoli *Halictus*, *Andrena*, *Coelioxys*, ecc.

I fiori di tipo digitaliforme spesso sono in grado insigne proterandri con movimento di stami e stili. I colori sono varii, predominando i violacei. Gli odori poco o punto pronunziati.

a) Forma sternotriba.

Cobaea scandens. Assai grosso è il calibro del tubo florale. Il colore è violaceo. Pronunziatissima proterandria con movimenti degli stami e dello stilo, assorgenti a vicenda verso l'area d'impollinazione.

Lisianthus acutangulus. Dimensioni grandi. Fiore digitaliforme a tubo piuttosto breve.

b) Forma nototriba.

Digitalis purpurea. Fiori quasi pendoli. Dimensione maggiore. Pel gran calibro del tubo florale designata principalmente ai bombi.

Acanthus mollis, A. spinosus. Il tubo florale non è costituito dalla sola corolla, l'arcata superiore essendo formata dal sepalo posteriore. Vi concorrono a formarlo anche i filamenti in bizzarra maniera contorti e disposti. I pronubi (bombi), visitando i fiori, v'immergono totalmente il loro corpo, in modo da rimanere tutt'affatto celati alla vista.

Gladiolus segetum, e verisimilmente altre specie congeneri. In fondo del tubo florale esistono due cospicui nettaropili.

Iris germanica, I. florentina ed altre specie affini. I vistosi fiori di siffatte piante sono apparecchi trilaterali, e ciascun lato forma un ditale, in cui entrano i pronubi, munito di propria antera, di proprio stilo e stimma. L'arcata superiore di ognuno dei tre tubi è formata dallo stilo enormemente dilatato e petaloide. Le dimensioni dei tubi sono grandi; quindi i pronubi appropriati sono certo apiarie di grossa statura. Io notai Xilocope e Bombi.

Serapias cordigera, S. longipetala ed altre congeneri. Le dimensioni del tubo florale son medie; quindi resta esclusa la visita di grosse apiarie. Questo genere forma eccezione non avendo miele; in sua vece sta un grosso callo colorato in fondo dell'ipochilio; callo verisimilmente corroso da speciali apiarie.

Queste sono le poche specie a fiori digitaliformi che ci presenta la Flora europea, ma ve ne ha una infinità fra le piante esotiche. Le famiglie che si distinguono di più sotto questo riguardo sono le Bignoniacee (*Jacaranda ovalifolia* ed altre congeneri; *Bignonia grandiflora, B. radicans, B. Catalpa* ed altre specie); le Scrofulariacee (*Lophospermum, Maurandia, Paulownia, Pentstemon, Mimulus, Diplacus, Russelia* ecc.); le Acantacee (*Amphicome, Thunbergia*); le Gessneriacee (specie di *Gesneria, Gloxinia, Chirita* ecc.); le Orchidee (specie di *Cattleya, Trichopilia*, ecc.). Parecchie hanno nettarovie lavorate a perfezione: nettarovie pelose i generi *Lophospermum* e *Mimulus*, bicostate i generi *Maurandia, Paulownia*, staminodiali (per metamorfosi dello stame posteriore, declinato, prostrato sul labbro inferiore e vestito di peli) i generi *Jacaranda, Pentstemon.* La maggior parte hanno dimensioni maggiori o medie; hanno dimensioni minori i fiori di

Russelia, *Mimulus*, di alcune specie di *Thunbergia*. Alcune specie hanno stimmi irritabili nototribi (*Mimulus*, *Diplacus*, *Martynia*, *Bignonia*). Infine moltissime sono distintamente proterandre.

CLASSE QUARTA.

Apparecchi pendolini.

Car. Presso così fatti apparecchi l'asse florale è pendolo; la corolla, o il perigonio, o il calice, o più organi assieme fusi nel senso radiale in un corpo unico (d'indole assile, secondo alcuni organogenisti) formano un tubo mellifero pendolo, in cui penetra il becco, la linguetta o la proboscide dei pronubi, o tutto al più una parte del loro capo. Il nèttare non manca giammai. Di siffatti apparecchi distinguiamo due tipi, il *fuchsioide*, ad antere e stimmi esclusi, e l'*abutilino* ad antere e stimmi inclusi e per solito localizzati alla fauce della espansione florale. E l'uno e l'altro verisimilmente sono ornitofili, se non in maniera esclusiva, certo preferente. Si rannodano al tipo daturino, da cui differiscono per le dimensioni di gran lunga minori.

11. Tipo fuchsioide.

Car. Gli stami e gli stili vengono notevolmente fuori dalla espansione florale. Nèttare assai copioso. Colori risentiti, per lo più d'un vivace scarlatto o psittacini. Verosimilmente è un tipo ornitofilo, poichè manca affatto alla Flora europea, e ritrovasi invece assai frequentemente nelle specie dell'America tropicale. Per altro siccome ha gli organi genitali esserti, le apiarie, aggrappandosi ad essi, possono agevolmente visitare e fecondare i fiori, e così debbono in via succedanea figurare tra i pronubi.

Fuchsia coccinea. È dell'America tropicale. Tutti i caratteri degli organi florali, massime il vivacissimo colore coccineo, accenna a pronubi i trochili. Da noi la vidi abbondantemente visitata da grosse apiarie. La *F. cordifolia* del Messico, la *F. decussata* del Chilì e probabilmente altre congeneri hanno gli stessi caratteri della *F. coccinea.*

Rigidella flammea. Con sorprendente mimismo dicogamico questa iridea ripete il tipo florale della *F. coccinea.* Fiori pendoli, coccinei, a stami e stilo esserti. È del Messico.

Vestia lycioides. Anche i fiori di questa solanacea ripetono sorprendentemente il tipo *Fuchsia.* Ed essa pure è nativa delle stesse regioni (Perù e Chilì).

Hebecladus biflorus. Nativo delle Ande peruviane. Altra solanacea che ne' suoi fiori ripete gli essenziali caratteri del tipo *Fuchsia.*

Ribes speciosum. Della California. Come la precedente specie.

12. Tipo abutilino.

Car. I fiori improntati a questo tipo mancano assolutamente alla Flora europea. Offrono gli stessi caratteri del tipo precedente, salvochè le antere e gli stimmi sono inclusi nella espansione florale, o tutto al più appena esserti. Inoltre la espansione suddetta spesso è più larga. Questo tipo pare ornitofilo in maniera ancora più pronunziata del precedente; perocchè all'appulso delle apiarie, fatta eccezione del genere *Abutilon*, manca il necessario fulcro.

Abutilon striatum ed altre specie native dell' America meridionale. Fritz Müller (*Bestaübungsversuche an Abutilon-Arten*, 1871), al quale dobbiamo interessanti esperienze sulla fecondazione di queste specie, ha constatato esserne i fiori nel Brasile meridionale esclusivamente fecondati dai colibri, quantunque in altre località o contingenze le apiarie potrebbero succedaneamente intervenire, attesocchè è ancora loro possibile di aggrapparsi alla colonna monadelfica.

Thiebaudia bracteata ed altre specie, native delle Ande. I caratteri florali sono quelli della più pronunziata ornitofilia. Colori brillantissimi per lo più di un vivo puniceo; nettare estremamente abbondante, raccolto in una nettaroconca formata dalla base monadelfa dell' androceo.

Clivia nobilis. Amarillidea del Capo di Buona Speranza, patria di nettarinie. I colori dei fiori sono psittacini. Verisimilmente ornitofila.

Nicotiana Langsdorfii. Solanacea del Brasile. Fiori affatto simili a quelli di *Clivia.*

Lachenalia pendula, *L. tricolor* ed altre specie. Liliacee del Capo. Fiori pendoli, di colori psittacini, forniti di grande quantità di miele.

Cadia purpurea. Frutice dell'Arabia felice (ove debbono pure estendersi le nettarinie), fornito di fiori a tubo breve, amplissimo, pendoli, di color rosso vivo, con secrezione nettarea copiosissima. Non pajono poter essere visitati da apiarie, poichè gli stami al menomo urto si disarticolano e cascano, e così non possono offerire il menomo punto d'appoggio. Forse al tipo di cui si discorre sono da riferire anche i fiori di *Correa* e di *Bryophyllum.*

CLASSE QUINTA.

Apparecchi microstomi.

Car. Non differiscono gran fatto dai precedenti; ma le dimensioni dei fiori sono minori; l'asse florale è orizzontale anzichè pendolo; la corolla o il calice formano un tubo ventricoso e gibboso, nella cui cavità stanno totalmente inclusi gli stimmi e e le antere. L'orifizio del tubo è assai stretto, e non permette accesso che al becco e alla lingua dei pronubi. I colori assai vivaci, la produzione nettarea abbondante, la orientazione infine dei fiori e la deficienza di ogni punto o tavola d'appoggio, accennano a pronubi volitanti, e propriamente ad uccelli mellisugi, restando escluse le apiarie e gli altri pronubi.

13. Tipo microstomo.

È un tipo assai caratteristico che troviamo ripetuto presso specie appartenenti a ben cinque famiglie diverse, cioè alle Gesneriacee, Tropeolee, Ericacee, Lobeliacee, Bignoniacee; native tutte quante o dell'America calda o del Capo di Buona Speranza. Locchè combinando mirabilmente colle località degli altri tipi ornitofili fin qui contemplati, conferma le nostre congetture sulla ornitofilia di siffatte piante.

Tropaeolum tricolor ed altre specie affini, dell'America del Sud. Fiori di colore scarlatto. La singolare loro orientazione, pendola nello stesso tempo ed orizzontale, è procurata da una torsione ad S dei singoli peduncoli.

Siphocampylus microstoma, e alcune altre specie affini, native dell'America tropicale. Corolla a tubo ventricoso, sacciforme, microstomo, d'un vivo colore scarlatto. Siffatti tubi florali per la loro forma e per la vivacità dei loro colori rammentano assai le brillanti brattee sacciformi mellifere di alcune *Norantee*, le quali pure argomentammo predesignate a trochili.

Hypocirtha strigillosa. Gessneriacea del Messico. Colori psittacini. Fiori orizzontali, piccoli, ventricosi, microstomi, affatto conformi al tipo.

H. glabra. Come la precedente specie; ma fiori coccinei con orifizio giallo, gozzuti.

Alloplectus concolor. Altra Gessneriacea con fiori gozzuti perfettamente conformati al tipo. Nativa del Brasile.

Eccremocarpus scaber. Bignoniacea dell'America tropicale. L'abito dei fiori ripete tanto sorprendentemente quello delle succitate gesneriacce, che LINDLEY (*Bot. reg.* testo a tav. 939) fantastica essere questa specie un anello di transito tra le Bignoniacee e le Gessneriacee. Ma è un caso di puro mimismo dicogamico, non già di vera omologia. Tale autore avrebbe dovuto por mente alle foglie di questa specie, le quali essendo pinnate colle pinne estreme cambiate in cirri, accusano una immediata affinità col genere *Bignonia*.

Erica cerinthoides, *E. ampullacea*, *E. ventricosa*, *E. retorta*, e probabilmente altre specie del Capo di Buona Speranza. I fiori ripetono le principali caratteristiche del tipo.

CLASSE SESTA.

APPARECCHI LABIATI.

Car. Fiori simmetrici irregolari. Asse florale orizzontale o declinato. Il nèttare non manca giammai. Rispetto all'asse florale,

sono i nettarii localizzati nella parte inferiore, le antere e gli stimmi nella parte superiore. Così l'area d'impollinazione, costantemente superiore e parallela all'asse florale, è nototriba. I colori sono varii, fulgenti in quei fiori che sono designati ad uccelli mellisugi, ordinarii nei restanti. Gli odori sono poco o punto pronunziati. Siffatti apparecchi escludono l'azione pronuba dei ditteri (salvo rarissime eccezioni), dei lepidotteri, dei coleotteri, ammettendo soltanto l'azione quando delle apiarie, quando degli uccelli mellisugi, quando di entrambi. In questa classe registreremo due tipi, il *labiato* e l'*eschinantino*, aggiungendovi un terzo tipo anomalo, il *violaceo*.

14. Tipo labiato.

Car. I fiori sono o unilabiati (*Ajuga*, *Teucrium*), o bilabiati, ringenti, personati, con tubo mellifero più o meno lungo, ma giammai lunghissimo. Talvolta invece di un tubo vi ha uno sperone o un sacco. Il carattere differenziale e proprio di questo tipo sta in questo che l'area d'impollinazione, nototriba o cefalotriba, è costantemente inclusa entro la espansione florale. Oltreciò non manca giammai un labbro inferiore sviluppato in guisa da permettere una comoda tavola d'appulso e d'appoggio ai pronubi. Spesso in questo labbro inferiore concentrasi principalmente la funzione vessillare, e allora tale organo o complesso di organi dicesi *labello*. Quasi sempre domina in grado insigne la proterandria, accompagnata da successivi movimenti, reciprocamente inversi, degli stami in un primo, dello stilo in un secondo periodo. I movimenti sono due; il primo è di nutazione o geotropico, il secondo è moto di ricurvazione verso l'alto, ossia antigeotropico. I fiori improntati a questo tipo sono estremamente numerosi nel regno vegetale. Quelli che sono nativi dell'Europa sono melittofili senza eccezione. Quelli che appartengono alle Flore esotiche sono, generalmente parlando, melittofili anch'essi; ma taluni, nativi di regione ove esistono uccelli mellisugi, possono essere o preferentemente o esclusivamente ornitofili. In quest'ultimo caso però sogliono concorrere subito i ca-

ratteri di colori fulgenti e di abbondante secrezione mellea. È difficile precisare il numero (grandissimo) delle specie ne' cui fiori s' incarna questo tipo. È proprio di tutte le Labiate, esclusi pochi generi a corolla minuscola e subregolare (*Mentha*), o ad apparecchio rovesciato (*Ocymum*, *Prostanthera*, *Coleus*, ecc.). Quasi tutte le Rinantacee, Lobeliacee, Goodeniacee, Utriculariacee, una gran parte di Orchidee, Zingiberacee, Acantacee, Balsaminee posseggono fiori improntati a questo tipo, il quale oltreciò riproducesi nella *Erythrina Cristagalli* delle Papilionacee, nel genere *Rhynchoglossum* delle Cirtandracee, nel *Conospermum taxifolium* delle Proteacee, nella *Ravenia spectabilis* delle Rutacee. Ben tredici adunque sono le famiglie vegetali, ove mirabilmente cogli essenziali suoi caratteri si riproduce.

Distinguiamo le seguenti cinque forme, determinate principalmente dalla configurazione della corolla; la forma *galeata*, la *ringente*, la *personata*, la *labellata*, la *unilabiata*. Nella forma galeata, il labbro superiore ricopre a guisa d'elmo o di tetto le antere, ma non le avvolge; nella forma ringente le avvolge e rinchiude come una scatola, da cui o esce fuori il polline sotto forma di pioggia sul dorso dell'animalcolo visitatore, o escono le antere per un curioso movimento ad altalena del connettivo, per confricarsi col dorso del pronubo; nella forma personata il labbro inferiore elastico e che può abbassarsi, è appresso contro il labbro superiore e chiude l'entrata del tubo florale; nella forma labellata i petali inferiori sono distesi ed ampliati in un largo lembo per solito reflesso, insignito della funzione vessillare; nella forma unilabiata manca il labbro superiore e con ciò è data maggior libertà ed amplitudine ai movimenti degli organi genitali.

a) *Forma galeata.*

Galeopsis, *Lamium* e molti altri generi di Labiate tanto indigeni che esotici. Le specie europee sono esclusivamente melittofile.

Justicia ventricosa. Acantacea della China.

Ravenia spectabilis. Rutacea di Giava.

Epipactis latifolia. Orchidea nostrale, fecondata preferentemente dalle vespe.

Cephalanthera, Spiranthes. Orchidee esclusivamente melittofile.

Conospermum taxifolium. Proteacea dell'Australia. Gli stami fertili sono localizzati al labbro superiore; gli altri abortirono e servono tutt'al più di soppedaneo ai pronubi. Specie senza dubbio melittofila.

Orobanche. Tutte le specie sono decisamente melittofile.

Tozzia alpina, Euphrasia ed altre Rinantacee a fiori piccoli galeati. Melittofile esclusivamente.

Erythrina Cristagalli. La grossezza dei fiori, il fulgido color puniceo cupo, la gran copia di nèttare, il polline mobilissimo, la superficie levigatissima del labbro inferiore, inetto alla funzione del fulcro per le apiarie, sono caratteri tutti che accennano esclusiva relazione ai trochili. Questa specie è nativa dell'America meridionale. Per la notevole denudazione delle antere, i fiori di questa specie si avvicinano al tipo eschinantino.

b) *Forma ringente.*

Aphelandra cristata. Acantacea dell'America tropicale. I vivi colori coccinei e gialli, l'orientazione ascendente de' suoi fiori, l'abbondanza del miele, la mancanza di tavola d'appulso sono caratteri d'ornitofilia esclusiva. Il polline cade sul capo del pronubo a guisa di pioggia.

Aphelandra aurantiaca. Come la precedente specie, salvo la differenza nel colore.

Lallemantia canescens. Labiata orientale. Il polline piove sul dosso dell'entrante pronubo. Esclusivamente melittofila.

Pedicularis, tutte le specie. Come la precedente.

Rhinanthus major. Il polline piove sul dosso dei pronubi per un meccanismo alquanto diverso da quello attuato nei tre precedenti generi. Esclusivamente melittofilo.

Salvia officinalis, pratensis, glutinosa, Sclarea e moltissime altre specie indigene ed esotiche. Connettivo ad altalena. Le indigene sono esclusivamente melittofile, come anche la più parte

ratteri di colori fulgenti e di ...ati dai trochili, questi in via
difficile precisare il numer... ...no visitarne e fecondarne i fiori.
s' incarna questo tipo ...ate per le specie a fiori splendenti
chi generi a cor... ... *S. coccinea*, ecc.), che sembrano prefe-
parecchio ro... ...i trochili.
tutte le R... ..., *Roscoea purpurea* ed altre specie affini.
gran p... ...alena. Verisimilmente melittofile.
segg...
dr...

c) *Forma personata.*

...*tirrhinum*, tutte le specie. L'appressione del labbro infe-
...*contro* il superiore, esige una certa forza e una certa arte,
perchè il pronubo possa procacciare alla sua proboscide l'adito
al miele. Ciò costituisce un carattere di pretta melittofilia.

Linaria, tutte o pressochè tutte le specie. Quelli che hanno
fiori grossi sono visitate da apiarie di grossa e mezzana statura.
La *L. Elatine*, a fiori minuscoli, vidi visitata dalla minuscola
Coelioxys conica.

Utricularia vulgaris. Come le specie del genere precedente.

Rhynchoglossum zeylanicum. È una cirtandracea con corolla personata.

Calceolaria, parecchie specie. La corolla è personata. Il labbro inferiore è ampliato in un labello vesicoso, nello scopo di apprestare la tavola d'appulso ai pronubi. Talune specie hanno il connettivo ad altalena.

d) *Forma labellata.*

Orchis, tutte le specie. Visitate e fecondate quasi esclusivamente dai bombi, dalle xilocope e da altre apiarie. Dovrebbero essere qui registrati non pochi altri generi di Orchidee.

Listera ovata. Dimensioni minime. Labello lungo, provvisto verso la base di un solco mediano nettarifluo. Con singolare variante questa specie, si è adattata alla visita quasi esclusiva di alcune piccole specie d'icneumoni, giusta le osservazioni di C. C. Sprengel e E. Müller in Germania, concordanti colle nostre in Italia.

Alpinia nutans ed altre zingiberacee. Labello assai cospicuo, non reflesso. Verisimilmente melittofile.

Balsamina impatiens, *B. hortensis* ed altre non poche specie. Labello cospicuo e assai dilatato. Fiori designati ad apiarie di grossa statura, munite di lunga proboscide. Proterandri ed ercogami al più alto grado.

Pinguicula, tutte le specie. Fiori ercogami, esclusivamente melittofili. Labello non riflesso.

e) *Forma unilabiata.*

Teucrium, tutte le specie. Pronunziatissima pròterandria, con movimento di stami e stilo. Esclusivamente melittofilo.

Ajuga. Come il genere precedente, ma proterandria poco pronunziata.

Lobelia e molti altri generi di Lobèliacee. La maggior parte sono senza dubbio melittofile. Per altro alcune specie, i cui fiori hanno un vivace colore scarlatto (*Lobelia splendens*, *L. fulgens*, *L. cardinalis*) oppure colori psittacini (più specie di *Siphocampylus*), mostrano preferente adattazione ai trochili, tanto più che concorre una copiosa produzione di miele. I fiori minuscoli della *Lobelia Erinus* vidi visitati attivamente con tutta regolarità ed efficacia da una piccola *Empis* e da piccole apiarie.

Goodeniacee, quasi tutte le specie. Tutti i caratteri florali accennano alla esclusiva visita di apiarie.

15. Tipo eschinantino.

Car. L' area d'impollinazione è, come nel precedente tipo, parallela e superiore all'asse florale, ma invece di essere inclusa nella espansione del fiore, è notevolmente esclusa. Manca ogni tavola d'appulso e qualunque altro organo che possa servire d'appiglio a pronubi posantisi. La corolla foggiata a sacco o tubo piuttosto largo, è obliqua ascendente, cioè orientata in modo da conseguire una direzione intermedia tra la eretta e la orizzontale; i colori d'ordinario punicei o psittacini sono per lo più vivacissimi. Il miele non manca giammai ed è raccolto nel

fondo del tubo corollino in quantità rilevante. Mancano odori. La Flora europea non possiede fiori improntati a questo tipo; ne possiedono invece le Flore di quei paesi ove vivono uccelli mellisugi. Tutti i dati concorrono dunque ad appoggiare la congettura che questo tipo sia esclusivamente o preferentemente ornitofilo; quantunque considerata la orientazione del tubo corollino, sembri possibile la subalterna azione pronuba di sfingi e di grosse apiarie volitanti.

Quantunque questo tipo florale sia rappresentato da pochi generi di piante, non ostante con tutti i suoi essenziali caratteri si riproduce presso ben nove famiglie di piante; cioè presso le Cirtandracee, Gesneriacee, Bignoniacee, Acantacee, Mioporinee, Convolvulacee, Cactacee, Cannacee ed Emodoracee.

Aeschinanthus grandiflorus, *Ae. pulcher*, *Ae. lobbianus*, e probabilmente altre specie di questo genere. Corolla d'un vivacissimo color coccineo. Proterandria pronunziatissima, con retrazione dei filamenti ed incremento dello stilo in secondo stadio. Specie indigene dell'Asia tropicale.

Gesneria bulbosa. Proterandra come le specie del genere precedente. La corolla è d'un color rosso di fuoco. È del Brasile.

Columnea hirsuta. Della Giamaica. Simile alla precedente specie.

Tecoma capensis. Infiorescenze splendide. Fiori di color calendolaceo. Nèttare copioso. Verisimilmente predesignata alle nettarinie.

Bignonia venusta. Del Brasile. Come la precedente specie, ma verisimilmente designata ai trochili.

Epiphyllum truncatum. Fiori di colore rosso assai vivo. Miele abbondantissimo. Perfetta riproduzione del tipo. Cactacea nativa del Brasile.

Ruellia macrophylla. Acantacea di Santa Marta. Anche i fiori di questa specie riproducono perfettamente il tipo.

Canna, diverse specie dell'America tropicale. I fiori sogliono essere splendidissimi e ornati di colori psittacini. Il miele è abbondante. Visibile è la difficoltà dell'appulso ai fiori per le apia-

rie. Non ostante dalle nostre parti vidi i fiori visitati e fecondati dalle api, ma certo in via succedanea. Nel Brasile meridionale FRITZ MÜLLER osservò che erano visitati dai trochili. Il polline non è ceduto direttamente dalle antere, ma è stratificato sopra la lamina dello stilo; lamina esserta ed imminente all'apertura del tubo mellifero.

Anigosanthes pulcherrimus. Dell'Australia. Magnifiche infiorescenze auree. Ogni fiore riproduce abbastanza bene i principali caratteri del tipo.

16. TIPO VIOLACEO.

Car. È un tipo che qui registriamo in via di approssimazione, non sapendo meglio assegnarlo ad altra classe di apparecchi. Il carattere per cui va facilmente distinto da ogni altro tipo florale consiste nella singolare struttura dei fiori, la quale obbliga i pronubi a posarvisi tenendo il corpo orizzontale, quindi a capovolgersi, e così capovolti a spingere la testa e la proboscide entro il tubo florale per carpire il miele. Non conosco che tre generi i quali offrono questo tipo. Appartengono alla Flora europea, e alle famiglie delle Violariee, Scrofulariacee, Orchidee. Sono esclusivamente melittofili.

Viola canina, *V. odorata*, *V. tricolor* e molte altre specie del genere. I fiori sono visitati da più specie di apiarie. Alcune come l'ape comune, l'*Osmia cornuta* e qualche altra specie visitano i fiori nel modo legittimo, cioè capovolgendosi. Altre specie, sovratutto l'*Anthophora pilipes*, li visitano mantenendosi ritte, volitando o posandosi sui petali inferiori. Sebbene queste ultime specie effettuino assai bene la fecondazione dicogamica, non ostante la loro visita debbe ritenersi succedanea, mentre tutta la struttura florale accenna predisposizione soltanto alle apiarie che si capovolgono sui fiori. E sovra tutto deve porsi attenzione ai due ciuffi di peli, uno a destra, l'altro a sinistra, situati sull'unghia dei petali laterali. Tali ciuffi servono di punto d'appoggio al pronubo capovolto, e lo mettono in grado di spingere a forza la proboscide entro l'angusta entrata del fiore. Ora è evidente che

questi peli perdono il loro significato e non esercitano la loro funzione, quando i fiori sono visitati dalle Antofore.

Gratiola officinalis. Anche qui bisogna che il pronubo si capovolga in ogni fiore, ed ecco che provvidamente dal lato superiore della fauce florale esiste una folta e lunga peluria, la quale serve di opportuno appiglio al pronubo capovolto. La funzione di questa peluria non è stata bene interpretata da C. C. SPRENGEL. Egli credeva che fosse una disposizione nettarostega, e a pag. 54 della sua opera — *Das entd. Geheimn.* ecc. — dice: " Siccome il fiore ha una posizione orizzontale ed è un poco rivolto in su, così mi riesce inesplicabile come il nettarostegio che dovrebbe esistere nella parte inferiore, sia invece localizzato alla parte superiore. "

Epipogium Gmelini. ROHRBACH (*Blüthenbau und Befruchtung von Epipog. Gm.* 1866) ha dato una buona descrizione dell'apparato florale di questa Orchidea. Basta considerare la orientazione di un fiore di *Epipogium* e delle sue parti per convincersi che ripete il tipo *Viola* e *Gratiola*, e che il pronubo nel visitarlo deve posarsi orizzontalmente sul vertice del labello e del sacco mellifero, e quindi capovolgersi per accedere all'apertura florale e per suggere il miele colla proboscide. ROHRBACH riferisce infatti essere tale il diportamento dei bombi nel visitarne i fiori. Per altro passa una leggiera differenza tra l'apparecchio di Epipogio e quello dei due precedenti generi. Nella *Viola* e nella *Gratiola* il punto della impollinazione e il nettario rispetto all'asse corporale dei pronubi rimangono dalla parte sternale; quindi la regione impollinata è la gola o la semissi inferiore della proboscide; mentre nell'*Epipogium* il corpo del pronubo passa tra il punto d'impollinazione che rimane dalla parte tergale e il nettario che è dalla parte sternale. Laonde qui la regione impollinata del corpo dei pronubi è il vertice del capo.

CLASSE SETTIMA.

Apparecchi papilionacei.

Car. I fiori sono sempre simmetrici irregolari; la direzione dell'asse florale è orizzontale o declinatopendola, talvolta perfettamente pendola. Non sempre esiste il nèttare ma, quando esiste, la localizzazione del nettario è costantemente superiore all'asse florale, mentre l'area d'impollinazione rimane sempre inferiore. Qui, come si vede, in confronto degli apparecchi labiati, vi ha perfetta inversione delle parti. Cosicchè un fiore labiato a cui si torca per mezza rivoluzione il peduncolo, è *ipsofacto* convertito in un apparecchio papilionaceo; e viceversa un fiore papilionaceo assume senz'altro il tipo labiato se gli vien contorto similmente il peduncolo. Essendosi spesso nella natura, in determinate contingenze di luogo e di tempo e per determinate specie, resa utile la conversione immediata di un apparecchio labiato in papilionaceo o viceversa, spesso (e ne abbiamo citato numerosi esempi) è stato conseguito lo scopo mediante il semplicissimo ripiego della torsione del peduncolo. Siffatto interessante fenomeno conferma la realtà oggettiva e non soggettiva dei tipi papilionaceo e labiato. Negli apparecchi papilionacei i colori sogliono essere per lo più ordinarii; ma in alcune specie esotiche designate senza dubbio alla visita degli uccelli mellisugi, i colori diventano splendidissimi, e allora il miele è prodotto in grande abbondanza. Gli odori raramente sono pronunziati. In questa classe di apparecchi noi distinguiamo cinque tipi: 1° il tipo papilionaceo *criptandro* o normale; 2° il tipo papilionaceo *gimnandro*; 3° il tipo *amarillideo* o *rododendrino;* 4° il tipo *melastomaceo;* 5° il tipo *strelitsino.*

17. Tipo papilionaceo normale o criptandro.

Car. Dimensioni dei fiori piuttosto piccole (il *maximum* ci è indicato dai fiori di *Pisum*, il *minimum* dai fiori di alcune *Medi-*

cago). Stami e stili inclusi entro la espansione florale. Singolare ripartizione di funzioni nelle diverse foglie florali. Alcune si elevano in alto, costituiscono il *vessillo* che ha in sè concentrata la funzione attrattiva dei colori. Altre, dalla parte inferiore, formano un sacco o una guaina, detta *carena*, la cui funzione è di avvolgere gli stimmi e lo stilo e di costituire una scatola pollinilega, da cui esce il polline mediante varii ingegnosi meccanismi. Altri organi finalmente o altre parti di organo sono lateralmente situati; diconsi *ale* e meglio direbbonsi *fulcri*, prestando punto d'appoggio al pronubo nell'atto che visita i fiori e che ne promuove la fecondazione incrociata. Questo tipo è uno di quelli che hanno un maggior numero di rappresentanti nel regno vegetale. È un tipo che gode della più pronunziata ed esclusiva melittofilia. In Europa è unicamente riserbato alle apiarie. Le farfalle diurne talvolta vi si posano e riescono anche a carpire il miele; ma non avendo forza nè attitudine a far divaricare la carena dal vessillo, e così a denudare le antere e gli stimmi, o ad espellere il polline, la loro azione è nulla per la effettuazione della dicogamia. Anche nelle altre parti del mondo è senza dubbio melittofilo; ma per alcune specie che hanno fiori più grandi e forniti di vivaci colori può essere che in via subalterna concorra l'azione degli uccelli mellisugi. I colori sono quasi sempre ordinarii. Gli odori rade volte pronunziati.

Il nèttare in alcune forme esiste, in altre manca. Questo tipo è l'appannaggio di quasi tutte le specie della famiglia delle Papilionacee; ma, con un mimismo dei più sorprendenti, si riproduce con tutti i suoi essenziali caratteri di vessillo, carena, fulcri in alcune specie appartenenti a ben sette altre famiglie, cioè alle Scrofulariacee, Labiate, Poligalee, Marantacee, Ippocastanee, Geraniacee, Fumariacee. Distinguiamo agevolmente quattro forme di questo tipo: 1° la forma ordinaria; 2° la forma a scatto; 3° la forma a stantuffo; 4° la forma tricostila.

Presso i fiori di forma ordinaria, il pronubo, premendo la carena, denuda le antere e s'impollina l'addome; presso quelli di forma a scatto, il pronubo, premendo la carena, determina lo

scatto degli stami e dello stilo che battono con violenza contro il suo addome e lo impollinano; presso i fiori della forma a stantuffo, il pronubo, premendo la carena, determina da un foro apicale della medesima la uscita del polline a modo di vermicelli; presso i fiori della forma tricostila, il pronubo, sempre premendo la carena, determina la uscita del polline mediante alcuni peli opportunamente disposti sullo stilo, a modo di spazzola, o di cestella o di pala. L'area d'impollinazione è ordinariamente sternotriba; ma talvolta è pleurotriba, in quanto che il fiore è notevolmente eccentrico, e il pronubo s'impollina, secondo le specie o il fianco destro o il sinistro. Questa singolare attitudine si riproduce in tre generi, *Phaseolus*, *Lathyrus*, *Polygala*.

a) *Forma ordinaria.*

Anagyris, *Baptisia*, *Chorizema*, *Robinia* ecc., la maggior parte insomma dei generi delle Papilionacee così indigene che esotiche. Vessillo costituito dal petalo superiore. Carena formata dai due petali inferiori e da due petali laterali i fulcri.

Collinsia bicolor, *C. verna*. In corolla gamopetala pentamera, due petali superiori formano il vessillo, due laterali le ale, l'inferiore, duplicato, colla sua duplicatura costituisce la carena.

Polygala myrtifolia e molte altre specie affini. Due sepali superiori molto ingranditi e acconciamente petalizzati costituiscono il vessillo; il petalo inferiore grosso sviluppatissimo, conduplicato, costituisce le carena; il fulcro è formato da una produzione accessoria, ossia da un corpo fimbriato, o ciuffo, aderente lateralmente alla carena. I fiori sono eccentrici e l'area d'impollinazione è pleurotriba.

Pelargonium rutaefolium. Altra sorprendente ripetizione del tipo. I due petali superiori formano il vessillo; i tre petali inferiori connivendo congruamente tra loro formano le ale e la carena.

Pavia rubra. In corolla tetrapetala i due petali superiori sono più sporgenti ed hanno forma e funzione di vessillo; i due petali inferiori connivendo tra loro formano ale e carena ad un tempo.

Corydalis cava, *C. solida* ed altre specie di Coridalee. Poco ampliato è il vessillo; la carena è costituita da due petali interni, opposti, concavi, conniventi, nelle loro concavità racchiudendo la provvigione pollinica e lo stimma. L'apparecchio è unilaterale, i fiori orizzontali.

Dielytra, *Dicentra*. Fiori pendoli; apparecchio bilaterale, con due entrate e due nettarii per fiore. Il resto come nelle succitate *Corydalis*.

b) *Forma a scatto.*

Genista pilosa, *G. ovata*, *G. genuensis*, e probabilmente tutte le specie congeneri. Polline secco e volatile. Manca il miele. Fiori designati ad apiarie pollinileghe.

Cytisus canariensis, *C. albus*, *Ulex europæus*, *Spartium junceum*, *Sp. scoparium*, ecc., — Come le precedenti specie.

Medicago, *Indigofera*, *Desmodium*, — Probabilmente tutte le specie. Le Medicagini e le Indigofere hanno miele. I Desmodii ne mancano.

Marantha bicolor, *M. cannæfolia*, *M. zebrina*, e probabilmente tutte le specie congeneri.

Phrinium, *Calathea*. Probabilmente tutte le specie.

Thalia dealbata. Fiori gemini, sincronicamente fiorenti. Epperò l'apparecchio è duplicato. In tutte le succitate Marantacee il polline è viscoso e il miele non manca giammai.

Hyptis capitata, e forse altre specie del genere. Certo provvisto di miele, come presso tutte le Labiate.

Schizanthus pinnatus, *S. retusus*, e probabilmente altre specie del genere. Appartenendo alle Scrofulariacee, non dovrebbero mancare di miele.

Polygala mixta. Apparecchio provvisto di nettario. I fiori papilionacei a scatto, non potendo essere visitati più di una volta, offrono un considerevole risparmio di visite, epperò grande eco-

nomia di tempo, di forza, di numero per parte dei pronubi. Con ciò si distinguono assai dagli apparecchi delle altre tre forme, le quali, per esaurire la provvigione pollinica, esigono un grande numero di visite, da cinque a dieci e più per fiore.

c) *Forma a stantuffo.*

I fiori che presentano questa forma non mancano giammai di nèttare. Appartengono tutti quanti alle Papilionacee, ed ai generi nostrali *Lotus*, *Bonjeania*, *Tetragonolobus*, *Hippocrepis*, *Coronilla*, *Securigera*, *Anthyllis*, *Lupinus*, *Ononis*. L'apparecchio per altro in quest'ultimo genere è assai imperfetto, e costituisce una transizione alla forma ordinaria.

d) *Forma tricostila.*

I fiori di questa forma sono reperibili presso la tribù delle Viciee e delle Faseolee. Sono sempre provvisti di miele e richiedono di essere visitati molte volte dagli insetti.

Phaseolus, quasi tutte le specie. Fiori eccentrici. Impollinazione pleurotriba, ora a destra, ora a sinistra, secondo le specie. Peli a spazzola nella estremità di uno stilo elicoide, avvolto in un coi filamenti entro una carena in forma di manica contorta ad elica.

Vicia sativa, *V. sepium*, *V. Faba*, ed altre, ma non tutte le specie di *Vicia*. Peli efficienti una specie di pala estrorsa.

V. Cracca, ed altre specie. Peli disposti a pennacchio sulla sommità dello stilo.

Pisum sativum. Presso a poco come la *V. Cracca*.

Orobus, tutte le specie. Stilo dilatato a cestella fornita di peli, rivolta al centro e segante l'asse florale.

Lathyrus pratensis ed altre specie. Come gli *Orobus*.

L. silvestris, *L. annuus*. Fiori eccentrici. Area d'impollinazione pleurotriba. Cestella verticale estrorsa, fornita di peli, rivolta e parallela all'asse florale

18. Tipo papilionaceo gimnandro.

Car. Orientazione dei fiori orizzontale o declinata. Dimensioni giammai grandissime. Stami e stili inclusi entro la espansione florale. Area d'impollinazione costantemente sternotriba. Il nèttario non manca mai. Oltre siffatti caratteri che questo tipo ha in comune col precedente, si distingue da quello agevolmente, perocchè gli stami e gli stili, coricati sui petali che formano il labbro inferiore (tavola d'appulso), non sono giammai avvolti dai medesimi nè celati alla vista. Insomma mancano affatto la carena e le ali. Ed anche il vessillo suol essere meno pronunziato, la funzione vessillare essendo ripartita fra tutti i petali.

Ocymum basilicum. Labiata ad apparecchio invertito, mediante deflessione degli stami e degli stili al labbro inferiore, e mediante localizzazione in alto della nèttaroconca. Due processi nèttarostegi, appendici dei filamenti. Movimento proterandrico di stami e stili.

Prostanthera, tutte le specie. Apparecchio invertito come sopra. Appendici delle antere in forma di bidenti e tridenti nello scopo di eccitare le antere per una più completa impollinazione sternotriba. *Hemigenia, Plectranthus, Coleus,* ed altri generi affini di Labiate, offrono analoghe disposizioni florali.

Delphinium, Aconitum. Tutte le specie. Movimenti proterandrici di stami e stilo. Uno o due speroni melliferi, incappucciati da un sepalo.

Tropœolum majus. Come i *Delphinium,* ma lo sperone è nudo.

Cuphea viscosa ed altre specie affini. Due petali dei superiori, ingranditi assai, si erigono in vessillo. Il fiore è tubuloso e gli stami sono dejetti verso la fauce del fiore. Così l'area d'impollinazione è alquanto internata. Due staminodii vestiti di fitta peluria servono di appiglio e di fulcro ai pronubi.

Aquilegia, tutte le specie. I fiori possono essere subordinati a questo tipo, considerandoli come apparecchi quinquelaterali. La bilaterale *Dielytra* sta alle *Corydalis,* come la quinquelate-

rale *Aquilegia* sta ai *Delphinium*. Diventando multiplo l'apparecchio è resa incongrua la orizzontalità dell' asse florale. Quindi è che tanto i fiori di *Dielytra* quanto quelli di *Aquilegia* sono perfettamente pendoli.

19. Tipo amarillideo o rododendrino.

Car. Questo tipo è assai affine al precedente, ma ne differisce perchè ha un'apertura florale grandissima. Differisce anche per le dimensioni florali che possono essere assai maggiori, nonchè per gli stami e gli stili che talvolta sono più o meno lungamente esserti ed esclusi dalla espansione florale, sebbene spesso siano pur essi inclusi. Il miele non manca mai; talvolta è abbondantissimo e allora accenna ad uccelli mellisugi. I colori sono variabili, per lo più ordinarii, talvolta splendidi. Gli odori scarseggiano. I fiori per lo più sono appariscenti, e talvolta ad accrescere la energia della funzione vessillare sono radunati in ombrelle o racemi floribondi. Spesso gli stami e gli stili, in tempi diversi, ora deflessi, ora arcuati in su, eseguiscono movimenti proterandrici pronunziatissimi. Le dimensioni sono variabilissime. Noi possiamo distinguerne quattro gradi: minime (*Schistanthe*), medie (*Echium*, *Aesculus*), grandi (molti *Rhododendron*), massime (molte *Amaryllis*, *Rhododendron Nuttalli*).

L'orientazione dell'asse florale è sempre orizzontale. Vista la grande apertura florale, i fiori di questo tipo possono essere visitati da pronubi differentissimi, da apiarie, da uccelli mellisugi, da sfingi e da mosche. Ciò nullameno possiamo asserire che tutte quante le specie europee, aventi fiori di questo tipo e gran parte delle esotiche, sono melittofile quasi esclusivamente, l'azione delle farfalle e delle mosche cadendo nell'insignificanza. Altre specie esotiche, massime quelle a fiori di maggiori dimensioni, sono forse in pari grado melittofile ed ornitofile; finalmente altre specie esotiche offrenti dimensioni florali massime, colori fulgidi e gran copia di miele, sono senza dubbio preferentemente ornitofile.

Questo tipo si riproduce in molte famiglie. Noi lo ricono-

scemmo presso alcune specie di Ericacee, Amarillidee, Emerocallidee, Liliacee, Pontederiacee, Rutacee, Ippocastanee, Capparidee, Leguminose, Scrofulariacee, Boraginee. È verisimile che si ritrovi in altre famiglie.

Possiamo distinguere due forme, l'una a stami inclusi entro l'espansione florale, l'altra a stami esclusi.

a) *Forma a stami inclusi o poco esserti.*

Rhododendron arboreum. Dimensioni grandi; antere biporose. Granuli pollinici collegati da filamenti viscosi. Preferentemente melittofilo. La maggior parte delle specie di questo genere e del vicino genere *Azalea* hanno fiori ad apparecchio consimile.

Rh. ferrugineum. Dimensioni medie. Specie indubbiamente melittofila, visitata preferentemente dai bombi.

Rh. Nuttalli. Dimensioni massime. Stami e stilo arcuati dal basso in alto. Apertura dei fiori 6 cm.; lunghezza dell'asse florale 8 cm.; fiori bianchi, campanulati, espansi, in ombrella terminale di 5 o 6 fiori. Un nettaropilo in alto.

Funckia lancifolia ed altre specie. Dimensioni medie e grandi. Melittofile e sfingofile.

Lilium longiflorum. Tubo florale assai lungo; apertura florale grande. Le grandi dimensioni, il soave e forte odore, il polline mobilissimo accennano all'azione pronuba di grosse sfingi. Potranno fors'anco concorrervi grosse apiarie.

Hemerocallis coerulea. Dimensioni grandi. Fiori di color ceruleo.

Alströmeria peregrina, *A. pulchra* e forse altre specie. Dimensioni grandi. Fiori variegati, assai spiccanti; verisimilmente sono nel tempo stesso melittofili, ornitofili, sfingofili. In alto stanno due nettaropili formati da una convoluzione basale dei due petali interni superiori.

Agapanthus umbellatus. Dimensioni medie. Fiori azzurri, riuniti in grosse bellissime ombrelle. Specie melittofila e fors'anco nel tempo stesso ornitofila. Del Capo.

Amaryllis formosissima. Dimensioni massime. Espansione flo-

rale massima. Fiori d'un colore rosso cupo splendidissimi. Nèttare oltremodo copioso. Dell'America meridionale. È una specie senza dubbio ornitofila.

Am. vittata. Dimensioni massime. Corolla imbutiforme; ma a latissima espansione. Petali splendidi, vittati di rosso. Dell'America meridionale. Ornitofila senza dubbio.

A. Reginae, *A. equestris* ed altre specie a fiori grossi splendidi. Come le precedenti specie.

Pontederia azurea. Fiori azzurri. Dimensioni medie. Preferentemente melittofila.

b) *Forma a stami esclusi.*

Echium vulgare, *E. italicum* ed altre specie del genere. Dimensioni medie. Due nettaropili in fondo all'imbuto corollino. Esclusivamente melittofila. L'azione delle farfalle, delle mosche, delle vespe che ne visitano frequentemente i fiori, cade nell'insignificanza a petto dell'azione dei bombi e di altre apiarie. Stami non molto esserti.

Aesculus Hippocastanum. Dimensioni medie. Specie designata a bombi. Stami lungamente esserti dalla espansione florale.

Dictamnus albus. Apparecchio florale simile a quello della precedente specie. Movimenti proterandrici assai distinti nell'androceo. Fiori designati ai bombi.

Bauhinia forficata ed altre specie del genere. Dimensioni grandi. Tubo mellifero lungo 3 cm. ½. Esserzione degli stami all'infuori del tubo per la lunghezza di 4 cm. La lunghezza del tubo mellifero, la copia del miele ivi raccolto pajonmi caratteri relativi all'azione di sfingi e di uccelli mellisugi.

Amherstia nobilis. Fiori grandissimi, splendidissimi, adorni di colori psittacini e variegati. Tubo mellifero lungo quasi 4 cm. Esserzione dell'androceo considerevolissima. È dell'India. I caratteri accennerebbero all'azione pronuba di uccelli mellisugi. I generi affini *Elisabetha*, *Palovea*, *Heterostemon*, nativi dell'America tropicale, a fiori alquanto più piccoli ma pur fulgidissimi, sarebbero parimente ornitofili.

Eucrosia bicolor. Amarillidea dell' America del sud. Dimensioni grandi. Stami e stilo oltremodo esserti (per ben 4 cm.), con pronunziatissimi movimenti proterandrici. Ornitofila?

Capparis acuminata. Androceo essertissimo, complanato, assorgente. Corolla rotacea. Dimensioni medie. In alto un cospicuo nettaropilo marginato da una macchia atropurpurea, assai spiccante in fior bianco. I caratteri florali accennano a melittofilia.

Schistanthe peduncularis. Androceo essertissimo. Corolla rotacea. Dimensioni minime. In alto due foveole mellifere, spiccanti per color giallo in fior miniato. Apparecchio di labiato convertito in papilionaceo mediante torsione del peduncolo.

20. Tipo melastomaceo.

Car. Poche ma ben recise sono le particolarità di questo tipo. Il miele manca assolutamente. Lo stimma è puntiforme. Gli stami in gran parte dejetti e allineati alla parte inferiore del fiore sono incurvati verso l'alto. L'asse florale è orizzontale, la corolla rosacea o rotacea; amplissima pertanto è l'espansione. Le dimensioni sono piuttosto grandi. Le antere deiscono costantemente per uno o per due pori all'apice; spesso sono a soffietto. Il polline è liscio, asciutto e volatile in grado estremo. Per poco che si tocchino o si urtino le antere, il polline vola via tutto attorno. Quali sono i pronubi appropriati ai fiori di questo tipo? Come si diportano nell'effettuarne la fecondazione? Noi non potemmo fin qui sciogliere soddisfacentemente questi due quesiti. Eppure certamente è uno dei tipi meglio definiti, giacchè si ripete con tutti i suoi caratteri in ben quattro famiglie, cioè nelle Melastomacee, nelle Leguminose, nelle Solanacee, nelle Capparidee.

Devesi sopratutto por mente ai validi organi di appoggio e di fulcro ai pronubi che si veggono costantemente presenti nei fiori di questo singolar tipo. Tali fulcri ora sono staminodii abbreviati, superiormente allineati e disposti; ora sono numerose frangie e fimbrie sviluppate dai connettivi; ora filamenti rigonfiati a

palloncino. Ciò, in via congetturale, porta a ravvicinare questo tipo agli *apparecchi prensili*, per esempio a quello della *Dianella cærulea*, ove egualmeute vedesi un rigonfiamento nei filamenti che senza dubbio ha la stessa funzione. Se questo ravvicinamento è giusto, il tipo melastomaceo sarebbe esclusivamente melittofilo.

Melastomacee, presso un grande numero di generi e specie. Fiori per lo più assai grandi. Antere a soffietto, uniporose; gli stami superiori spesso abortivi e degenerati in organi di fulcro pei pronubi.

Solanum amazonicum. Antere biporose all'apice. Stami superiori sterili, abbreviati e metamorfizzati in fulcri.

Cassia floribunda, chamaecrista, e molte altre specie. Antere biporose all'apice. Alcuni stami superiori spesso abortiscono e degenerano in fulcri. Presso talune specie, alcuni filamenti si rigonfiano in un palloncino, senza dubbio per apprestare un valido fulcro ai pronubi.

Physostemon, tutte le specie. Organi florali disposti come nelle precedenti specie. Anche qui si ripete sorprendentemente il rigonfiamento dei filamenti in un palloncino, come nei fiori di alcune Cassie.

21. Tipo strelitzino.

Car. L'apertura e le dimensioni dei fiori di questo tipo sono grandissime. I due petali inferiori interni formano una scatola o guaìna longitudinale, che racchiude ermeticamente le antere e il polline. Lo stimma è escluso da siffatta guaìna. I fiori sono ercogami al più alto grado. Infatti se si vuole che nelle nostre serre i frutti maturino, devesi ricorrere alla impollinazione artificiale. L'area d'impollinazione è sternotriba. La scatola pollinilega non può essere aperta salvochè da pronubi di gran mole. Il nèttare è abbondantissimo; i colori dei petali sono psittacini, fulgidissimi. Mancano affatto gli odori. Concorrono dunque tutti i caratteri della più decisa ed esclusiva ornitofilia.

Strelitzia Reginae. C. Darwin (*ex litt.*) ci scrive aver egli os-

servato al Capo di Buona Speranza, ove questa specie è indigena, frequentemente le nettarinie visitarne e fecondarne i fiori.

St. augusta. Come la precedente specie.

CLASSE OTTAVA.

Apparecchi sifonofori e macrosifoni.

Car. L'orientazione dell'asse florale può essere orizzontale, suberetta od eretta; giammai pendola. Variabilissima può essere la forma dei fiori; possono essere regolari, irregolari; a stami e stimmi inclusi ed esclusi. Il carattere costante e principale sta nella presenza di un tubo o di uno sperone mellifero assai lungo, talvolta lunghissimo e veramente prodigioso. Siffatto tubo o sperone è un eccellente mezzo di esclusione di molti pronubi, a tutto vantaggio di quei pochi che sono di gran lunga più attivi nel promuovere la fecondazione dicogamica; vale a dire a tutto vantaggio dei pronubi volitanti e in primo luogo delle sfingi. Spesso detti tubi o speroni sono tanto sottili, che, non solo vengono esclusi dalla visita florale i ditteri e coleotteri, ma eziandio gl'imenotteri a lunga proboscide, e gli uccelli mellisugi, il cui becco, per quanto tenue, è sempre molte volte più grosso della esilissima tromba che hanno le farfalle notturne. Ma non solo qui l'adattamento a singolarissimi pronubi si consegue mediante la esilità del tubo o sperone mellifero, si effettua talvolta anche mercè una progressiva lunghezza del tubo medesimo. Di mano in mano che si allunga il tubo mellifero, di mano in mano decresce il numero degli animalcoli che possono fruire del nèttare raccolto nel fondo del tubo stesso.

Un altro modo d'esclusione d'ogni altro pronubo eccetto le sfingi, scorgesi talvolta attuato nei tubi e speroni melliferi. Alludiamo ai tubi che verso l'alto presentano una frattura ad angolo retto, e agli speroni che sono notevolmente curvilinei. Visibilmente la proboscide delle sfingi, potendosi piegare in qualunque modo, purchè non sia contrario alla direzione della spirale che è il suo

ATTI E MEMORIE

Gli Atti si danno gratis a tutti i Socj, effettivi e corrispondenti. — Gli estranei alla Società li possono comperare al prezzo di lire 20 per ciascun volume, domandandoli direttamente ai segretarj della Società. — Per i Socj attuali, i quali desiderano avere i volumi degli anni anteriori a quello in cui hanno cominciato a far parte della Società, i prezzi sono ridotti alla metà. — I volumi I e II sono esauriti.

Le Memorie si pubblicano in altrettanti fascicoli distinti.

Ciascuna *Memoria* ha un prezzo particolare, minore per i Socj che per gli estranei alla Società. Il prezzo totale di ciascun volume è la somma dei prezzi delle *Memorie* che lo compongono. — L'associazione a ciascun volume delle *Memorie* è fissata pei Socj a L. 10.

Per avere gli *Atti* o le *Memorie* bisogna dirigersi ai segretarj della Società.

Agli autori che ne fanno domanda si danno gratuitamente 25 copie dei loro lavori stampati negli *Atti* o nelle *Memorie*.

L'autore d'ogni *Memoria* che volesse avere un numero di copie maggiore delle 25 gratuite, dovrà pagarle al prezzo stabilito pei Socj.

Quanto ai lavori stampati negli *Atti* l'autore potrà far tirare un numero qualunque di copie ai seguenti prezzi:

	Esemplari			
	25	50	75	100
$^1/_4$ di foglio (4 pagine) . .	L. 1 —	L. 2 —	L. 2 25	L. 3 50
$^1/_2$ foglio (8 pagine) . . .	» 1 50	» 3 —	» 3 50	» 5 —
$^3/_4$ di foglio (12 pagine) . .	» 2 25	» 4 50	» 6 —	» 8 —
1 foglio (16 pagine) . . .	» 2 50	» 5 —	» 7 —	» 9 —

INDICE.

Seduta del 31 maggio 1874 . . . . Pag. 299

Seduta del 28 maggio 1874. . . . . „ 211

TREVISAN, *Sylloge sporophytarum Italiae* . . . . . „ 213

Seduta del 26 luglio 1874 . . . . „ 259

BELLOTTI, *Sopra due specie di pesci raccolti in Egitto durante l'inverno del* 1873-74 . . . . „ 262

DELPINO, *Ulteriori osservazioni e considerazioni sulla dicogamia nel regno vegetale (seguito)* . . . . . „ 26[illegible]

naturale stato di riposo, non soffre ostacoli nè dalla frattura dei tubi nè dalla loro curvilineità. Ma lo stesso vantaggio non hanno gli altri pronubi. Sta vero che la ligula delle apiarie e la lunghissima lingua degli uccelli mellisugi è dotata di grande pieghevolezza; ma non è punto pieghevole la loro base, cioè il becco, quanto agli uccelli mellisugi, e la guaina chitinizzata della ligula, quanto alle apiarie.

Queste riflessioni fanno nascere spontanea la congettura che gli apparecchi di cui si ragiona sono sfingofili o preferentemente od esclusivamente secondo i casi. Questa congettura è sempre più convalidata dagli odori forti e soavi, e meglio ancora dai fenomeni di nictanzia e nictosmia, che sono tanto frequenti fra le specie a fiori sifonofori.

Noi rinunziamo a dar l'elenco delle famiglie presso cui si trovano fiori sifonofori; tanto il numero ne è considerevole. Ben si può asserire che tra le fanerogame non vi ha nessuna famiglia, la quale sia di qualche importanza (eccetto ben inteso le famiglie anemofile), la quale non presenti qualche specie a fiori macrosifoni. Siffatti fiori non mancano alla Flora europea; per altro sono rarissimi; di mano in mano che si avanza verso i tropici essi crescono in numero. Non è difficile il riconoscere alcuni centri geografici principali per questi fiori, vuoi sotto l'aspetto della frequenza delle specie sifonofore, vuoi sotto quello della prodigiosa lunghezza dei sifoni melliferi. Detti centri sono Sierra Leone, Madagascar, il Capo di Buona Speranza, la Guiana. Ciò indica che in quelle regioni debbono esistere molte specie di sfingi, alcune delle quali hanno ad essere munite di una meravigliosa proboscide lunga almeno due decimetri. In siffatti apparecchi si possono considerare due tipi, il *sifonopetalo* e il *sifonanto*. Nel tipo sifonopetalo il recipiente mellifero è costituito da un calcare o sperone prodotto da un petalo o da un sepalo; nel tipo sifonanto la corolla stessa o il calice tubuloso e più o men lungo è ciò che forma il tubo mellifero.

22. Tipo sifonopetalo.

Car. Questo tipo è sfingofilo per eccellenza; quindi trae seco tutti i caratteri florali che sono proprii della più pronunziata sfingofilia, vale a dire odori fortissimi, colori bianchi o gialli, una decisa tendenza alla nictanzia e alla nictosmia. Inoltre il calcare mellifero vien fuori dal petalo inferiore, ed è costantemente pendolo, talvolta curvilineo, tal'altra rettilineo. Il maggior contingente delle specie sifonopetale è dato dalla famiglia delle Orchidee.

Gymnadenia conopsea. Europa. Calcare mellifero non molto lungo, ma tanto esile da escludere ogni altro pronubo, eccetto le farfalle. I fiori odorano fortemente, massime di notte. C. Darwin nota fra i pronubi quattro specie di farfalle notturne (*Plusia chrysites*, *Plusia gamma*, *Anaitis plagiata*, *Triphaena pronuba*). La parte impollinata è la proboscide.

Gymnadenia albida. Europa. Presso a poco come la precedente specie.

Linaria chalepensis. Europa. L'esilità e maggiore lunghezza del tubo mellifero, il color bianchissimo dei fiori, una grande analogia coi fiori di Gymnadenia, indurrebbe la congettura che questa specie sia preferentemente sfingofila, a differenza delle altre congeneri che sono melittofile. La parte impollinata dovrebbe essere il capo.

Anacamptis pyramidalis. Europa. Lo sperone assai breve ma esilissimo accenna a pronube le farfalle. E infatti, C. Darwin enumera 23 specie di farfalle, alla cui proboscide trovò affisse masse polliniche di *Anacamptis*. La maggior parte di dette farfalle sono notturne. La parte impollinata è la proboscide.

Platanthera bifolia. Europa. I fiori odorano fortemente di notte. Lo sperone, esilissimo, è più lungo che nelle precedenti specie. Esclusivamente sfingofila. La parte impollinata dovrebbe essere la fronte o il vertice del capo.

Pl. chlorantha. Europa. Ha tutti i caratteri della precedente specie, salvochè lo sperone è assai più lungo, cioè non meno di 2 centimetri. Adunque per questa specie le farfalle notturne a

breve proboscide non sono più adatte. Occorre l'azione della *Sphinx Elpenor*, *S. Euphorbiae* e simili grosse sfingi. La parte che s' impollina verisimilmente è il capo.

Angraecum sesquipedale. Di Madagascar. DARWIN misurò lo sperone di questa specie e lo trovò della lunghezza di 10-11 pollici (23 centimetri circa). Il livello del nèttare si alzava per circa 3 centimetri.

Angraecum caudatum. Di Sierra Leone. Sperone lungo circa 24 centimetri.

Habenaria longicauda. Della Gujana. Sperone esilissimo, lungo circa 25 centimetri, pendolo, ricurvo fortemente alla sua estremità. La nostrale *Platanthera chlorantha* è sfingofila esclusiva non meno di questa e delle due precedenti specie. Ma quale differenza in lunghezza tra il suo sperone, lungo appena 2 centimetri, e lo sperone dei citati *Angraecum* e *Habenaria* lungo dieci volte tanto! A tal differenza certo deve corrispondere una proporzionale differenza in lunghezza nella proboscide dei rispettivi pronubi.

Habenaria macroceras. Della Gujana e delle Antille. Sperone esilissimo e lungo più di un decimetro.

H. gigantea. Di Bombay. Sperone ricurvo della lunghezza di un decimetro. Fragranza deliziosa nei fiori.

H. procera. Di Sierra Leone. Sperone lungo circa un decimetro.

Angraecum apiculatum. Sperone sottile, lungo 4 centimetri.

Limodorum falcatum. Del Giappone e della China. Lo sperone dei fiori, oltre essere assai lungo, è anche falcatissimo, per cui non è penetrabile se non che da una tromba assai flessibile, com'è quella delle Sfingi.

Impatiens scapiflora, e qualche altra specie congenere. Lo sperone verticale pendolo, oltre essere assai esile, è lungo ben otto centimetri; locchè pone in sicuro questa specie essere sfingofila, cosa tanto più notevole in quanto che la maggior parte delle balsamine sono senza dubbio esclusivamente melittofile.

Pelargonium nocturnum. Colori tristi. I fiori odorano soltanto di notte. Lo sperone, esile assai, è lungo 3 centimetri $^1/_2$; caratteri tutti che accennano a una esclusiva sfingofilia.

Pelargonium lobatum. Ha tutti i caratteri sfingofili della precedente specie. Tutti i pelargonii a lungo tubo mellifero crediamo dover essere annoverati tra le piante sfingofile. È vero che essendo le antere esserte, i fiori potrebbero in via subalterna, essere fecondati da pronubi collettori e mangiatori di polline (apiarie e mosche).

Finalmente fra le piante a lunghi condotti melliferi, esclusivamente sfingofile, dovrebbero essere registrate parecchie specie di gigli, *Lilium croceum*, *Lilium martagon*, ecc. Ma siccome ciascuno de' sei petali è solcato da un tubo mellifero, così l'apparecchio è sexlaterale, e noi ne faremo menzione tra gli *apparecchi circumvolatorii.*

23. Tipo sifonanto.

Car. Anche questo tipo si deve ritenere per sfingofilo, massime nelle forme che hanno esilissimo il tubo mellifero. Ma siccome alcune specie, i cui tubi corollini, non tanto lunghi, sono alquanto larghi, può darsi che alle sfingi si associno apiarie a lunghissima proboscide e uccelli mellisugi. La lunghezza del tubo corollino è estremamente varia secondo le diverse specie; e quelle che si distinguono per avere un tubo eguale in lunghezza ai maravigliosi speroni di *Angraecum* e *Habenaria*, sono significantemente native delle stesse località. Locchè viene a confermare dovere in dette regioni esistere sfingi aventi una proboscide lunga circa un palmo. Poche sono le specie sifonante della flora europea; moltissime e appartenenti ad un numero grande di famiglie sono le specie sifonante esotiche.

Saponaria officinalis. Dell' Europa. Odora fortemente, massime di notte. Il tubo florale è costituito dal calice ed è lungo circa due centimetri. Fecondabile dalle sfingi nostrali, anche da quelle a men lunga proboscide. E. Müller fra i pronubi di questa specie osservò la *Sphinx ligustri.*

Lychnis vespertina. Dell' Europa. Inodora. Ha un tubo più breve della precedente specie. Non ostante è ancora preferentemente sfingofila. I suoi fiori, come osservò più volte E. Müller, sono visitati dalla *Sphinx Porcellus.*

Lychnis diurna. Dell' Europa. Ha il tubo florale un poco più corto della precedente specie; i suoi fiori sono inoltre tinti in un bel rosso. Meno sfingofila della precedente specie, la vidi più volte visitata promiscuamente da grosse apiarie e da sfingi.

Lonicera Caprifolium. L'odore veemente dei fiori, la lunghezza di circa 3 centimetri e l'angustia del tubo corollino, ci avvertono che si tratta d'una specie sfingofila. E MÜLLER cita molte specie di sfingi nostrane che ne visitano i fiori. Dell'Europa.

Lonicera Periclymenum. Dell' Europa. Sfingofila pure come la precedente, se non che avendo un tubo florale più corto, può essere ed è con frutto visitata anche da apiarie a lunga proboscide; locchè venne constatato da E. MÜLLER in Vesfalia, e indipendentemente da noi a Firenze.

Lonicera sempervirens. Della Carolina. Il tipo florale è identico a quello delle precedenti. Adunque è una specie sfingofila. In via subalterna potrà essere visitata anche dai trochili.

Lonicera longiflora. Il tubo florale è lungo ben sette centimetri.

Pancratium maritimum. È la regina delle specie sfingofile europee. Il fiore è bianchissimo, odorosissimo, tubuloso-imbutiforme; la parte tubulosa è lunga oltre cinque centimetri; la parte imbutiforme ha eguale lunghezza. La sola *Sphinx convolvuli* in Europa è l'insetto che ha una proboscide abbastanza lunga per prenderne il miele. È pertanto l'unico pronubo appropriato; e infatti, facendo un mazzetto di tai fiori nelle ore vespertine, si è seguitati da numerosa caterva di dette sfingi per oltre mezzo miglio, con spettacolo assai curioso (osservazione fatta da noi nella Liguria orientale).

Pancratium illyricum. D' Europa. Sfingofila allo stesso titolo della precedente specie; ma il tubo florale è più angusto. L' unico pronubo appropriato dovrebbe essere la *Sphinx convolvuli.*

Watsonia roseo-alba. Iridea del Capo. Tubo florale lungo circa 6 centimetri, fratto ad angolo retto verso la sommità. Questa frattura dev' essere un mezzo di eliminazione di molti pronubi a tutto favore delle sfingi.

Ruellia lilacina. Acantacea. Il tubo florale è fratto come nella precedente specie.

Clerodendron capitatum. Di Sierra Leone. Tubo angusto, lungo ben 10 centimetri, fratto nella parte superiore. Essendo questa una tra le specie sfingofile più decise, meglio rilevasi qui la funzione della frattura anzidetta.

Massonia ensifolia. Liliacea del Capo. Tubo breve ma esilissimo; dunque sfingofila.

Gladiolus tristis. Del Capo. Tubo florale lungo 5 centimetri. Antere e stimmi alla fauce del tubo. Fragrantissimo di sera e di notte; inodoro di giorno. È una specie sfingofila allo stesso titolo del *Pelargonium triste.*

Gladiolus cuspidatus. Del Capo. Tubo angusto lungo otto centimetri.

Gladiolus carneus. Del Capo. Il tubo è ancora più sottile.

Gladiolus angustus. Del Capo. Tubo angustissimo, lungo circa un decimetro.

Babiana tubiflora. Del Capo. Tubo lungo un decimetro.

Ixia longiflora. Del Capo. Tubo lungo 7 centimetri circa, angustissimo, a orifizio assai stretto.

Tritonia longiflora. Del Capo. Tubo lungo circa un decimetro.

Erinus lychnidea. Rinantacea del Capo. Il tubo è lungo 4 centimetri. Colori tristi. Odore fragrantissimo notturno. Memorabile esempio di mimismo per sfingofilia; giacchè i fiori di questa specie nei caratteri sfingofili imitano sorprendentemente quelli dei compaesani *Pelargonium triste* e *Gladiolus tristis.*

Globba ophioglossa. Tubo esilissimo, lungo 8 centimetri. Antere e stimmi esserti per 5 centimetri. In tutto distanza di 13 centimetri dall'area d'impollinazione al nettario. Altre due zingiberacee, il *Gastrochilus longiflorus*, a tubo lungo 5 centimetri e la *Kaempferia elegans* a tubo lungo 6 centimetri, devono essere pure sfingofile.

Isotoma longiflora. Lobeliacea dell'America tropicale. Tubo angustissimo, eretto, lungo un decimetro. Fiori bianchi, odorosissimi. Vidi viva questa pianta nella sua regione naturale, e ho rilevato i caratteri della più pura ed esclusiva sfingofilia.

Sanseviera longiflora. È la regina delle piante macrosifoni, non per la lunghezza dei tubi melliferi non superiore a 11 centimetri, ma per il numero dei fiori nelle infiorescenze, e conseguentemente pel copiosissimo pascolo melleo imbandito alle sfingi. Ogni scapo è terminato da una spiga densiflora composta da 150 a 200 di siffatti fiori.

Clerodendron hastatum. Delle Indie. Tubo esilissimo, lungo un decimetro. Antere e stimmi esserti ancora per tre centimetri; è fragrantissimo.

Nierembergia calycina. Solanacea dell' Uruguay. Tubo ascendente, eretto, esilissimo, lungo otto centimetri.

Quisqualis indica. Combretacea a tubo gracile, lungo 4 centimetri e mezzo.

Callithauma viridiflorum. È un narcisso a tubo lungo 6 centimetri, verisimilmente sfingofilo.

Brunfelsia undulata. Della Giamaica. Tubo lungo circa 9 centimetri, verisimilmente sfingofilo.

Hedychium, più specie. Tubo angusto lungo circa 3 centimetri. Antere e stimmi lungamente esserti. Sfingofile, poichè osservai squame lepidotterine deposte nel vischio stimmatico.

Crinum e *Pancratium.* Tutte le specie sono sfingofile, adattate a sfingi diverse secondo la diversità dei luoghi, e secondo la diversa lunghezza dei tubi. I fiori per lo più sono bianchi, fragrantissimi.

Crinum strictum. Di Ceylan. Tubo verdastro, lungo un decimetro. Antere e stimmi esserti per 4 centimetri. In tutto 14 centimetri di distanza tra l'area d' impollinazione e tra il nettario.

Crinum (*asiaticum?*). Lo vidi coltivato nell' orto botanico a Boboli. Lunghezza del tubo mellifero circa 12 centimetri. Esserzione degli stami 7 centimetri. Area d'impollinazione larga in diametro 7 centimetri distante dal nettario circa 17 centimetri. Notai la presenza di squame lepidotterine nel vischio stimmatico. Il pronubo naturale di questa pianta dovrebbe avere una proboscide lunga almeno 16 centimetri.

Crinum americanum. Tubo florale grosso, lungo 15 centimetri.

Crinum ensifolium. Delle Indie. Tubo florale lunghissimo, di quasi due decimetri. Antere essertissime e distanti. Qui si richiede l' azione pronuba di sfingi dotate d' una proboscide lunga almeno un piede.

Pancratium rotatum. Tubo angusto, lungo un decimetro.

Pancratium guyanense. Tubo diritto, lungo 14 centimetri, terminante in breve imbuto alla sommità. Stami e stilo assai esserti e distanti.

Pancratium pedale. Di Truxillo. Tubo lungo circa 16 centimetri. Antere e stimmi esserti circa 9 centimetri. Area d' impollinazione distante dal nettario per circa 25 centimetri. Così il pronubo appropriato deve avere una proboscide non minore di 20 centimetri.

Pancratium, una specie coltivata nell' orto botanico a Boboli sotto il nome di *speciosum*. Il tubo mellifero perfettamente cilindrico; piuttosto angusto, lungo circa 11 centimetri, terminava in un breve imbuto monadelfico lungo 3 centimetri. Gli stami, un poco divergenti, erano ancora esserti per oltre 5 centimetri. Così l' area d' impollinazione distava dal nettario ben 19 centimetri. Al pronubo occorre una proboscide lunga almeno 16 centimetri. Il colore del fiore è bianco; l' odore soavissimo. Trovai squame lepidotterine abbondantissime lasciate nel vischio stimmatico verisimilmente dalla *Sphinx convolvuli*, o da altre sfingi che aveano tentato invano di suggere il miele.

Plumeria, diverse specie. Sebbene il tubo mellifero sia piuttosto breve, queste apocinee devono essere sfingofile, come si desume dalla estrema fragranza dei fiori e dall' angustia del tubo. Vidi una *Xylocopa violacea*, la quale non potendo far pervenire la proboscide fino al miele in via legittima, forava colle mandibole il tubo mellifero verso la base.

Gardenia pannea. Dell' America del Sud. Corolla ipocraterimorfa gialla. Tubo angusto, lungo 7-8 centimetri.

Posoqueria versicolor. Tubo lungo 8 e più centimetri.

Gardenia thunbergia. Del Capo. Corolla a lembo latteo, fragrantissima. Tubo grosso, lungo quasi un decimetro.

Gardenia stanleyana. Di Sierra Leone. Gran corolla col tubo lineare, lungo circa 12 centimetri, colla fauce ad imbuto.

Exostemma longiflorum. Della Guiana. Tubo angusto, lungo 12 centimetri.

Oxyanthus tubiflorus. Di Sierra Leone. Corolla a lembo stellato, giallo, a tubo lunghissimo, non minore di 12 centimetri.

Randia Bowieana. Del Brasile. Fiori gialli. Tubo lungo più di 12 centimetri, terminato in un imbuto alla sommità.

Hillia longiflora. Dell' America tropicale. Tubo incurvo, con orifizio stretto, lungo 13 centimetri.

Oxyanthus speciosus. Di Sierra Leone. Tubo angusto, lungo ben 16 centimetri, perfettamente cilindrico. Il pronubo naturale di questa specie deve avere una tromba lunga non meno di 15 centimetri.

Portlandia grandiflora. Il tubo florale è ancora più lungo della precedente specie; raggiunge due decimetri; per altro termina ad imbuto, con fauce larga 3 centimetri; per cui il capo del pronubo può internarsi alquanto nella espansione florale.

Loranthus macranthus. Delle Ande di Quito. HOOKER (testo alle *Icones plantarum*, vol. VIII, tab. 743) ascrive al tubo mellifero la lunghezza di 12 pollici, ossia di circa 24 centimetri. Questa specie porge così uno dei più spettabili esempi di macrosifanzia.

Mirabilis Jalapa. Il tubo non è molto lungo, raggiungendo soltanto 4 centimetri; ma si apre di sera, odora di notte tempo e si chiude al mattino. Così questa specie è sfingofila. Vidi verso sera numerosi individui di *Xylocopa violacea* carpire con frode il miele, forando in basso il tubo mellifero.

Ipomoea Bona nox. Dell' America tropicale. Apre pure i suoi fiori di sera. Il tubo è lunghissimo.

Nicotiana noctiflora. Delle Ande. Verso sera i fiori si espandono ed emettono una potente fragranza. Il tubo per altro è assai breve, non superando la misura di 3 centimetri.

Nicotiana persica. Forse anche questa specie è sfingofila, almeno preferentemente. Infatti di essa LINDLEY dice (nel testo a tav. 1529 del *Bot. Reg.*): " exhaling a faint but pleasant odour

in the evening, at which time its flowers are in perfection. „ Il tubo è lungo 4 centimetri. I colori sono giallastri.

Oenothera. Quasi tutte le specie di questo genere, qual più qual meno, sono un bellissimo esempio di sfingofilia. I loro fiori si aprono di sera e odorano potentemente di notte tempo. Il tubo mellifero varia in lunghezza secondo le diverse specie.

Oenothera anomala. Dell' America del Sud. Il tubo mellifero non oltrepassa in lunghezza 4 centimetri e $1/_2$. Non ostante porge un bellissimo esempio di esclusiva sfingofilia, perchè detto tubo è oltremodo esile, e perchè i fiori si aprono molto più tardi delle specie congeneri, propriamente sul far della notte, chiudendosi prima dell' aurora.

Oenothera missuriensis. Dell'America del Nord. Tubo esile, lungo 7 centimetri $1/_2$.

Oenothera caespitosa. Della Luigiana. Si apre di sera e manda un buon odore. Ha il tubo più lungo della precedente (8 centimetri).

Oenothera longiflora, di Buenos-Ayres. Si apre di sera, e fra le congeneri è quella che ha il tubo più lungo (9 centimetri e $1/_2$).

Il presente elenco non deve essere considerato come una enumerazione completa delle specie sifonante. Non vi ha dubbio che a seguito di ulteriori ricerche il numero di siffatte piante potrà essere agevolmente decuplato.

CLASSE NONA.

Apparecchi circumvolatorii.

Car. Sono designati esclusivamente a pronubi volitanti, non posantisi; cioè ad uccelli mellisugi o a sfingi. Il diportamento di detti pronubi consiste nel volare attorno ad ogni singolo fiore, se si tratta di apparecchio semplice, oppure attorno ad una infiorescenza se si tratta d' apparecchio composto. Così volando, s' impollinano la regione dorsale in alcuni tipi, la regione sternale

in altri. Il miele non manca giammai e spesso è prodotto in gran copia, massimamente presso i tipi ornitofili. L'area d'impollinazione è costantemente parallela all' area di circumvolazione; le sovrasta quando è nototriba; le sottostà quando è sternotriba. Neanco fa difetto giammai un certo lusso di colori; spettabilissimi e spesso fulgenti nei tipi ornitofili, meno spettabili, spesso calendolacei nei fiori sfingofili. In cosifatti apparecchi distinguiamo cinque tipi, il *metoniceo*, lo *stenocarpoide*, il *crocolirioide*, il *proteaceo*, il *callistachio*.

24. Tipo metoniceo.

Car. Apparecchio semplice, sexlaterale. Fiori grossi, regolari, ad asse geotropico, resi rigidamente inversi per frangimento del peduncolo. Area d' impollinazione e di circumvolazione annulare, parallela alla espansione florale. Stami lunghi, arcuati, protesi orizzontalmente. Stilo di eguale lunghezza, fratto alla base e proteso orizzontalmente, in direzione assifuga. Antere girevoli; polline grosso, abbondante, mobilissimo, attaccaticcio. Colori calendolacei o rossi. Odori spesso fragranti e notturni. L' area d' impollinazione è sternotriba. L' esca è riposta in alto in sei tasche o in sei tubi verso la base dei petali. Le specie sono esclusivamente sfingofile.

Methonica superba. L' apparecchio già descrivemmo altrove (*Apparecchi di fecond. nelle piante antocarpee*, 1867, pag. 23-24). Ma era erronea la supposizione nostra che pronubi fossero imenotteri di grande statura. Una ulteriore e più approfondita pratica degli apparecchi dicogamici, e la estrema analogia dei fiori di *Methonica* con quelli della seguente specie, c' indusse la sicurezza che detti fiori sono esclusivamente sfingofili.

Lilium martagon. Sorprendente ripetizione dell' apparecchio di *Methonica*. I fiori sono inversi e con una inversione tanto ben calcolata, sopra un peduncolo di bastante lunghezza e rigidezza, da permettere che le sfingi possano volitare tutto attorno ai medesimi fiori. Ciascun petalo è opportunamente revoluto, ed offre

dal mezzo fino alla base, ove si trova il nèttare, un canaletto tubuloso, in cui non può certamente penetrare altra proboscide se non quella delle sfingi. Niuna specie di mosca o di apiaria, almeno delle nostrali, è valevole a carpire il miele, e soltanto può essere ciò fatto da quelle sfingi che hanno una proboscide non minore di due centimetri. L' odore assai veemente, massime di sera, è affatto simile a quello dei fiori di *Gymnadenia conopsea*, altra pianta esclusivamente sfingofila. Il colore è calendolaceo rosso, assai adatto per accogliere luce in tempo di sera inoltrata o di notte.

I fiori di questa specie che formano senz'altro il più bello e mirabile apparecchio sfingofilo della Flora europea, meritano di essere presi in attenta considerazione, non solo per penetrarsi di meraviglia nel constatare i molteplici loro adattamenti e rapporti colle sfingi, ma eziandio per rettificare alcuni erronei giudizii in cui si potrebbe facilmente incorrere. Noi, a Vallombrosa, vedemmo questi fiori visitati con una certa frequenza da un grosso sirfo (*Chrysotoxum fasciolatum* o specie affine), il quale ne mangiava il polline. Può darsi che per caso questi ditteri effettuino qualche impollinazione eteroclina, ma verserebbe in grave errore colui che riponesse questo giglio fra le piante macromiofile. Deve invece ritenersi per esclusivamente sfingofilo; giacchè tutti i caratteri florali si riferiscono alla visita delle sfingi e non a quella di mosche, la quale è un' accidentalità senza significato. Mentre una sola sfinge, col suo rapidissimo volo, basta in una mezz'ora a visitare e fecondare una gran quantità di siffatti fiori, che cosa può fare in confronto anche una ventina di dette mosche? E a che servono gl' innumerevoli e complicati caratteri, dei nettarii, della orientazione dei fiori e delle loro parti, della struttura dei canali melliferi, della inflessione orizzontale degli stami e dello stilo, della revoluzione dei petali, della versatilità delle antere, della mobilità del polline, se non esclusivamente alle fingi? Ciò deve metterci in avvertenza di non numerare semplicemente le visitè dei diversi insetti, ma sovratutto di pesarne la efficacia, in confronto dei dettagli della struttura florale.

I fiori di questa specie interessantissima a Vallombrosa sonó visitati da una sfinge che ai caratteri mi parve la *S. euphorbiae*, la quale appunto possiede una tromba abbastanza lunga, cioè di circa 23 millimetri. È bello il constatare quanto polline si attacchi alla parte sternale del pronubo. Cosi pure esaminando al microscopio una quantità di stimmi maturi rinvenni *sempre* invischiato nel vischio stimmatico un maggiore o minor numero di squame lepidotterine. Il *Lilium chalcedonicum* e probabilmente ogni altra specie di gigli *a fiori inversi*, offrire dovrebbero un apparecchio identico. Forse qui va registrato anche l'*Erythronium Dens canis*, ma non possiamo asserire ciò definitivamente per non aver fin qui esaminato individui viventi.

25. Tipo stenocarpoide.

Car. L'apparecchio è costantemente multilaterale. Ora è semplice e costituito da singoli fiori; ora è composto da larghe ombrelle. Le ombrelle sono costantemente geotropiche e inverse, sia per un'originaria inversione del ramo fiorifero (*Marcgravia*), sia per un subitaneo rigido infrangimento del peduncolo generale (*Stenocarpus*). Quando l'apparecchio è semplice, allora i fiori sono costantemente e rigidamente eretti. In ogni caso l'area di circumvolazione è annulare come pure lo è l'area di impollinazione. Mentre nel tipo precedente la regione dell'esca sovrastava (geometricamente) all'area d'impollinazione, qui invece accadde l'opposto; così quest'area è nototriba. I colori sono vivaci e il miele assai copioso. Questo tipo verisimilmente è esclusivamente ornitofilo e manca totalmente alla Flora europea.

Stenocarpus Cunninghami. Per avere una adeguata idea dell'insigne e splendido apparecchio di questa proteacea, conviene consultare la tavola 4263 del *Bot. Mag.* Le sue infiorescenze sono a latissima ombrella composta. Il peduncolo delle ombrellette si rompe all'apice e si inflette rigidamente abbasso, formando così una corona di fiori capovolti. Ogni ombrelletta costituisce un apparecchio distinto. In ogni fiore per tal maniera capovolto, il po-

docarpio assorge verticalmente, il pistillo si frange e protende orizzontalmente; la corolla, superiormente scissa, dalla base del podocarpio si protende orizzontalmente; così in ogni ombrelletta si produce uno spazio annulare circumvolatorio. I punti d' impollinazione (breve areola circumstigmatica in cui prima dell'antesi viene deposto tutto il polline), formano in complesso un' area d' impollinazione annulare, sovrapposta allo spazio circumvolatorio. Alla base di ogni podocarpio è situata una grossa glandola mellifera; così la regione dell' esca è sottoposta all'area d' impollinazione la quale per ciò viene ad essere nototriba. I colori delle ombrelle sono d' un rosso vivace. Tutti questi caratteri concorrono a fare di siffatte infiorescenze, uno fra i più magnifici apparecchi per pronubi volitanti, i quali congetturalmente sono uccelli mellisugi.

Marcgravia, tutte le specie, e in prima linea quelle della nostra sezione *Plagiothalamium*. Le ombrelle capovolte per originaria direzione geotropa del ramicello fiorente. protendono orizzontalmente i loro raggi fertili; ma i raggi centrali, sterili, sono geotropi, e fissano al centro cinque o sei urne mellifere. L' area d' impollinazione è per tal modo annulare e sovrastante alla regione dell' esca. Così i pronubi, che congetturalmente sono trochili, volando attorno a dette anfore s' impollinano il dorso.

Passiflora princeps. Ogni fiore, del resto di assai grandi dimensioni, costituisce un distinto apparecchio. Il podocarpio lunghissimo in fiore eretto eleva pure gli stami, i quali si protendono orizzontalmente e costituiscono un' area d' impollinazione elevata e superiore d' assai alla regione mellifera, che è una grande camera sottoposta ad altre camere non mellifere. Fra la espansione florale (rotacea) e l'area d'impollinazione intercorre un grande spazio circumvolatorio. I colori sono d'un brillante puniceo. Tutti i caratteri accennano all'azione pronuba dei trochili.

26. Tipo crocolirioide.

Lilium croceum. L'apparecchio è semplice. I fiori sono grossi, campanulati, regolari, ad espansione assai lata, rigidamente eretti.

Ciascuno de' sei petali internamente, dal mezzo fino alla base, è solcato da un lungo canaletto tubuloso che adduce ad un nettario; così l'apparecchio è sexlaterale. Le antere e gli stimmi presso a poco allo stesso livello, s'alzano un poco al di sopra della espansione florale. Così l'area d'impollinazione parallela alla espansione stessa, superiore alla regione dell'esca, anzichè annulare come nei tipi precedenti è centrica. Del resto è sternotriba e sottostà all'area di supervolazione. Le antere sono girevoli; il polline mobilissimo; l' odore, leggiero di giorno, pare che alla sera si pronunzii. Il colore calendolaceo dei larghi petali bene riluce nelle serate estive. La specie è esclusivamente sfingofila, e occorre al pronubo una tromba non minore di due centimetri. Esaminando stimmi vecchi *indefettibilmente* ritrovai squame lepidotterine agglutinate nel vischio stimmatico.

27. Tipo proteaceo.

Car. L'apparecchio è composto. I flosculi tubulosi, spesso lunghissimi, sono raccolti in grosse infiorescenze a calatidi o a capolini eretti. La lunghezza dei tubi melliferi escluder deve le apiarie. I colori che sono sovente splendidissimi e il miele copioso accennano ad uccelli mellisugi. Laonde questo tipo è a ritenersi ornitofilo, se non esclusivamente, almeno preferentemente. L' area di circumvolazione, piana o convessa, è centrica; sovrasta all' area d' impollinazione, ed entrambe sono parallele all' espansione delle calatidi. Questo tipo somiglia estremamente al tipo dei fiori di *Cynara* e di *Cardus*. Ma questi sono melittofili, sia perchè non sono in Europa uccelli mellisugi, sia per la brevità dei tubi melliferi.

Protea mellifera. Del Capo. Calatide assai grossa; involucro colorato e brillante. Questa ed altre specie vicine stillano dalle loro infiorescenze un miele tanto abbondante da poter essere ricercato e raccolto come alimento. Questa copia di miele esclude l'azione pronuba d' ogni altro animale, salvo quella delle nettarinie, le quali, anche giusta relazioni di parecchi viaggiatori, visitano con grande avidità le inflorescenze delle *Protee.*

Leucadendron grandiflorum.

Protea speciosa, *P. acuminata*, *P. latifolia*. Come la precedente. Le ultime due specie hanno l'involucro brillantissimo, di color rosso, coccineo o sanguigno. Del Capo.

Protea longiflora. Le sue calatidi somigliano assai quelle di *Cynara*, e ciò che è singolare venne imitata anche la singenesia delle antere. Ma mentre i tubi nella *Cynara* sono assai brevi, qui raggiungono l'enorme lunghezza di oltre un decimetro, permeabili appena dalla lingua delle nettarinie e delle sfingi. Del Capo.

Haemanthus. Parecchie specie hanno calatidi a lunghi flosculi, assai fulgide. Del Capo.

Embothrium speciosissimum. Dell'Australia. Non si possono imaginare infiorescenze più fulgide dei grossi capolini di questa specie. Oltre questo carattere eminentemente ornitofilo, abbiamo anche una enorme produzione mellea, la quale, giusta quanto riferisce SIMS, dagli abitanti della Nuova Galles del Sud viene ricercata come alimento.

Mutisiee. Molte specie di questa tribù delle Composte, native dell'America del Sud, ripetono perfettamente il tipo proteaceo, e sono senza dubbio ornitofile, almeno preferentemente, come si deduce dalla lunghezza dei tubi florali e da relazioni di più viaggiatori.

28. TIPO CALLISTACHIO.

Car. L'apparecchio è composto e si avvicina molto al precedente, salvo che qui le infiorescenze sono foggiate a grosse spighe cilindriche o a lunghi racemi, in guisa che l'area di circumvolazione e l'area d'impollinazione è pericilindrica. La funzione vessillare è fulgidamente compiuta ora da stami molto sviluppati e numerosi, ora da brattee, ora da altri organi. Il colore suol essere un brillante puniceo. Il miele abbonda estremamente. Così questo tipo è ornitofilo, almeno preferentemente; locchè è confermato dai luoghi ove crescono le specie in cui s'incarna.

Norantea guyanensis e le altre specie della nostra sezione *Sacciophyllum.* Le brattee grosse sacciformi sono brillantissime e de-

vono contenere una grande quantità di nèttare. Tutto accenna relazione ai trochili.

Callistemon, *Calothamnus* e probabilmente altri generi di mirtacee australiane. La funzione vessillare è deferita agli stami, essertissimi, numerosi, di un vivissimo color puniceo. La produzione del miele è copiosa.

Metrosideros speciosa. Come sopra.

Banksia e *Dryandra*. Le grosse infiorescenze proprie di questi generi di piante australiane sono per verità di colore poco appariscente, ma la quantità di miele che distillano deve essere enorme. Ciò secondo noi si riferirebbe all'azione pronuba degli uccelli mellisugi di Australia. Quanto alle infiorescenze di *Dryandra* Kerner (*Schutzmittel des pollens*, ecc., 1873, pag. 45-46) espone la congettura che siano visitate e fecondate esclusivamente dai Kangurù. Ma forse non si sarà apposto al vero. Il miele che distilla da siffatte piante è tanto abbondante, che, secondo alcuni, è raccolto come alimento dagl' indigeni.

Forse a questo o al precedente tipo sono da aggregarsi quei fiori giganteschi che hanno uno straordinario sviluppo di stami, assai colorati, lunghissimi, numerosissimi. Alla base di questo androceo si trova per solito una conca ricchissima di miele, locchè rende ovvia la congettura che siano specie ornitofile. Alludiamo ai fiori di *Carolinea*, *Pachira*, *Bombax insigne*, *Caryocar nuciferum* e di altre piante dei paesi tropicali.

CLASSE DECIMA.

Apparecchi perambulatorii.

Car. Tali apparecchi sono eretti o suberetti, di forma regolare semplici o composti, multilaterali sempre, con espansione florale orizzontale. Il miele non manca giammai. L'area d' impollinazione in alcuni casi è nototriba, in altri sternotriba. Sono designati alle apiarie, in alcuni casi esclusivamente, in altri preferentemente. I pronubi nel visitarli passeggiano o vagando nel disco fiorente

(*Helianthus*), oppure in una zona annulare intorno al centro del fiore (*Passiflora*, *Swertia*, *Nigella*). La regione dell' esca è varia, ma è sempre sottoposta all'area di impollinazione.

29. Tipo passiflorino.

Car. Un lungo podocarpio estolle gli stami e il pistillo. Gli stami si protendono orizzontalmente del pari che gli stili; le antere e gli stimmi, ridotti a uno stesso livello e capovolti costituiscono un' area d' impollinazione annulare, superiore e parallela alla espansione florale. Questa a sua volta è superiore e parallela a una camera mellifera coperta da un nettarostegio a graticola, oppure a un solco mellifero annulare. Il nettorostegio stesso, o in altri casi la espansione florale, forma una zona ambulatoria parallela all'area d' impollinazione. Il pronubo gira attorno passeggiando su detta zona e s' impollina il dorso. Tipo esclusivamente melittofilo, ma nelle diverse specie designato ad apiarie diverse, secondo la proporzione della proboscide alla profondità della nettaroconca, e secondo lo spessore del corpo del pronubo, proporzionato alla distanza che passa tra l' area d' impollinazione e la zona perambulatoria.

Passiflora coerulea. Zona ambulatoria concentrica, larga circa un centimetro e mezzo. Larghezza dell' orbita circa 7 centimetri. Distanza tra l' area d' impollinazione e la zona ambulatoria di 1 centimetro $1/2$ circa, corrispondente alla grossezza del corpo di un bombo. I pronubi designati sono grosse apiarie, fornite di lunga proboscide.

Alcune altre passiflore hanno consimile apparecchio, ma più semplificato e di minori dimensioni. In una specie che non determinai il diametro dell'orbita era di 3 centimetri; la larghezza della zona ambulatoria era di circa 1 centimetro; di 1 centimetro pure era la distanza tra la zona ambulatoria e l'area d' impollinazione. La nettaroconca era un canale circolare coi margini approssimati, tanto da celare il miele a pronubi meno intelligenti delle apiarie.

Napoleona imperialis. Qui registriamo questa specie i cui fiori formano senza dubbio un bello apparecchio ambulatorio. Per altro rinunziamo a dare una ragguagliata interpretazione delle diverse parti florali, non avendo potuto fin qui esaminare piante viventi.

30. Tipo nigellino.

Car. Fiori patentissimi, rotacei o rosacei. La zona ambulatoria è l'espansione stessa florale. È una zona annulare, concentrica. Gli stami e gli stili dapprima eretti si ricurvano con movimenti proterandri, e costituiscono un' area d' impollinazione annulare e concentrica, parallela e superiore alla zona ambulatoria. Il pronubo s' impollina il dorso. L'esca è riposta in vascoli ben chiusi (Nigella), oppure in foveole scavate nel bel mezzo dei petali. I fiori di tal tipo sono melittofili, se non esclusivamente, certo preferentemente.

Nigella arvensis, *N. damascena*. Esca in vascoli valvarmente chiusi, riserbata ad apiarie soltanto. Gli stami dapprima eretti e conniventi al centro del fiore, si ricurvano man mano e costituiscono l' area d'impollinazione. Sfiorite le antere, gli stami gradualmente si coricano sulla espansione florale. Allora gli stili e stimmi dapprima eretti si recurvano ed espandono le loro papille nell'area d' impollinazione.

Swertia perennis. In fiore più piccolo delle precedenti specie, si ripete un egual processo di declinazione degli stami e degli stili. Ognuno dei 5 petali porta nel suo mezzo due foveole nettarifere. Così la zona perambulatoria è segnata da una corona di 10 foveole nettarifere. Proterandria pronunziatissima.

Helonias glaberrima, *H. bracteata*. Nei fiori di queste monocotiledoni si ripete con mimismo sorprendente il tipo della dicotiledone *Swertia*. Ciascun petalo ha due foveole nettarifere. Così la zona perambulatoria è segnata da una corona di 12 di tali foveole. Gli stami e gli stili con base eretta e connivente al centro, si frangono verso il loro mezzo, e si riflettono orizzontal-

mente all' infuori, costituendo per tal modo un'area d' impollinazione annulare parallela ed obliquamente soprastante alla zona ambulatoria.

31. Tipo eliantino.

Car. L' infiorescenza è una calatide con un disco floribondo piano e compatto, più o meno largo. Ogni flosculo ha un breve tubo mellifero. I pronubi passeggiano vagamente sul disco, e s'impollinano la regione sternale. I fiori sono certamente melittofili; ma possono essere anco visitati con efficacia da ditteri (*Syrphus*, *Erystalis*, ecc.). Questo tipo costituisce un naturale passaggio agli apparecchi reptatorii.

Helianthus annuus, perennis, tuberosus e qualche altra specie della famiglia delle Composte.

CLASSE UNDECIMA.

Apparecchi reptatorii.

Car. Tali apparecchi sono sempre composti, cioè infiorescenze. Un carattere unico li contrassegna, cioè una singolare complanazione della superficie fiorente di dette infiorescenze. Lo scopo di siffatto appianamento salta agli occhi e consiste nello adattare la superficie suddetta alla reptazione di singolari pronubi. Questi in alcuni casi sono chiocciole di grande o di piccola statura; in altri verisimilmente mosche; in altri chioccioline nello stesso tempo e mosche. Il miele manca affatto. L'esca è il polline quanto alle mosche, e un tessuto commestibile quanto alle chiocciole. Di siffatti apparecchi distinguiamo tre tipi: il *rodeino*, l' *anturino*, e il *crisosplenioide*.

32. Tipo rodeino.

Car. Superficie reptatoria pericilindrica. Flosculi compattissimi, complanatissimi, addensati in un spadice cilindrico. Odore peculiare che deve agire potentemente per attirare le chiocciole. Tipo esclusivamente (?) malacofilo.

Rhodea japonica. Spadice breve, crasso. Calice crasso commestibile di colore giallastro. Abboniscono soltanto gli ovarii che furono strisciati da chiocciole di grossa statura (almeno questo fu il costante resultato delle nostre osservazioni fatte a Firenze per ben cinque anni di seguito).

Dracontium (Monstera?) pertusum. Spadice lungo, grosso, cilindrico, ricchissimo di flosculi, compatti e complanatissimi. Ne studiai un esemplare a Firenze, il quale viveva isolato e inamovibile in mezzo ad una serra calda. Rilegato in siffatta località tanto artifiziale ed innaturale, doveva sentire difetto di pronubi. E non ostante vidi più volte strisciati i suoi spadici dalla bava delle lumache.

33. Tipo anturino.

Car. Superficie reptatoria pericilindrica o talvolta piana bislunga, colorata in atro-purpureo oppure in sanguigno. Spadici cilindrici o semi-cilindrici, lunghi o lunghissimi, con flosculi complanati ma non tanto come nel tipo precedente. A giudicare da questo carattere e dai colori della superficie anzidetta, si arguisce questo tipo essere macromiofilo.

Anthurium lanceolatum. Spadice di colore fosco fuligginoso, cilindrico e assai lungo. Probabilmente molte specie di *Anthurium* dovrebbero essere qui registrate.

Anthurium Scherzerianum. Spata aperta di un vivissimo colore sanguigno. Spadice lungo, cilindrico, attorcigliato, dello stesso colore. I colori sono macromiofili.

Dorstenia ceratosanthes. Spadice semicilindrico biforcato. Superficie fiorente e reptatoria perfettamente piana, di colore atropurpureo. La sottoposta superficie convessa, destituita di flosculi, è invece tinta in verde.

Dorstenia Houstoni. Caratteri presso a poco conformi a quelli della precedente specie.

34. Tipo crisosplenioide.

Car. Infiorescenza corimbiforme, bratteata, di un uniforme color giallastro aureo, mirabilmente complanata (con brattee e flosculi livellati e complanati). Tipo preferentemente malacofilo. L' esca ai pronubi è apprestata dalla commestibilità delle brattee e dei flosculi.

Chrysosplenium alternifolium. Questa specie abbonda a Vallombrosa, e noi potemmo per assai tempo osservarla vivente nella sua stazione naturale. Essa vive esclusivamente in piccole aree umidissime, inzuppate d'acqua, ove abbondano certe chioccioline d'esigua statura. Queste visitano dette infiorescenze, ne corrodono in parte le brattee, il disco, gli stami, e talvolta perfino un poco gli ovarii. Vidi parecchi ovarii in parte rosi e non ostante fruttificare benissimo. Dalle mie osservazioni riportai la convinzione che presso tale specie gli agenti principali della dicogamia sono detti molluschi, quantunque per avventura non sia esclusa l'azione delle mosche. Erm. Müller in Vesfalia (*Befruchtung der Blumen durch Insekten*, 1873, pag. 93-94) ha osservato a lungo le infiorescenze di questa specie, e nota fra i visitatori più specie di moscherini, di microcoleotteri e di microimenotteri, considerando questi animalcoli come i principali se non unici agenti pronubi. Non concordiamo con lui su questo punto. Egli afferma che il disco dei fiori secerne miele; ma questa secrezione noi non la potemmo fin qui constatare, per quanta attenzione facessimo con occhio armato di forte lente. Comunque sia, Müller stesso (l. c.) soggiunge: " oltrecciò io rinvenni presso molti fiori piccole chiocciole, del genere *Succinea*, ora striscianti, ora divoranti uno o più stami. Nella bava che lasciavano strisciando erano riconoscibili non poche traccie di polline; anzi in più casi potei constatare che dette chiocciole impollinavano effettivamente gli stimmi. Abbiamo dunque un esempio che dimostra le chiocciole poter accidentalmente diventar pronube di fiori. " Quanto a noi non esitiamo a riporre fra le piante malacofile, almeno in guisa preferente, questa interessante specie europea.

CLASSE DUODECIMA.

Apparecchi prensili.

Car. In questa classe di apparecchi, gli stami e gli stili piuttosto brevi e conniventi formano un gruppo al quale si aggrappano i pronubi, sia per pigliare polline, sia per pigliare polline e miele nello stesso tempo. Così facendo s'impollinano necessariamente lo sterno, ed eseguono con grande facilità la fecondazione eteroclina. I colori dei fiori sono ordinarii; gli odori quasi sempre mancano o sono poco pronunziati. Noi distinguiamo in questi apparecchi due tipi veramente naturali, melittofili entrambi, cioè il tipo *borragineo* e il tipo *verbascino*.

35. Tipo borragineo.

Car. I fiori sono pendoli o quasi pendoli, regolari. Le antere lunghe, affisse a stami robusti e brevi, sono conniventi tra loro e formano una piramide nel cui asse passa lo stilo. Deiscono all'apice per via di pori, oppure gradatamente la deiscenza di porosa diventa longitudinale. Il polline è secco e liscio, e nel momento che il pronubo si appiglia alla piramide anterale, gli cade necessariamente sullo sterno. Così l'area d' impollinazione è puntiforme, centrica, sternotriba. Perchè l' aggrappamento dei pronubi possa aver luogo, la espansione florale è considerevole, e generalmente i fiori sono rosacei o rotacei. Il miele ora fa difetto, ora esiste, ma è scarsissimo. Nel primo caso le apiarie prendono soltanto polline. Questo tipo è esclusivamente melittofilo, e sorprendentemente si sipete co' suoi essenziali caratteri in molte famiglie di piante, cioè nelle *Boraginee*, *Primulacee*, *Solanacee*, *Scrofulariacee*, *Amarillidee*, *Asparaginee*, *Pittosporee*, *Loasacee*.

Borago officinalis. Fiori rotacei, pendoli. Piramide anterale, nello scopo di assicurare ripetute visite dei pronubi, rinforzata da 5 rigide escrescenze dei filamenti. Deiscenza delle antere dapprima porosa, poi gradatamente longitudinale. Pronuba principale l' ape comune.

Cyclamen europaeum, *coum*, *persicum* ed altre specie. Fiori rotacei pendoli. Deiscenza delle antere prima porosa, poi longitudinale.

Dodecatheon meadia. PLUKENET (*Almag.* pag. 62, tav. 79, fig. 6) con bellissima e divinatrice espressione, definisce questa specie: " auricula ursi virginiana *floribus boraginis instar rostratis, cyclaminum more reflexis.* "

Dodecatheon integrifolium. Come la specie precedente.

Solanum dulcamara. Bella espressione del tipo. Fiori pendoli. Manca affatto di miele. Antere biporose. Polline secco. MÜLLER (*Befrucht. d. Blumen durch Ins.*, 1873, pag. 275) non sorprese altro insetto nei fiori eccetto la *Rhingia rostrata*. Ma questa visita è un' accidentalità senza significato. Noi vedemmo visitati i fiori da parecchi bombi, massime dal *Bombus italicus*.

Solanum nigrum. MÜLLER (l. c.) nota fra i visitatori due ditteri, *Melithreptus scriptus* e *Syritta pipiens*. Ma è una mera accidentalità. SPRENGEL (*das entd. Geheimn.* p. 129) osservò pronube le api e i bombi.

Solanum tuberosum. Esclusivamente melittofila, quantunque per mera accidentalità MÜLLER (l. c.) sorprendesse nei fiori l' *Eristalis tenax* e la *Syritta pipiens*.

Solanum lycopersicum, *S. insanum* e molte altre specie del genere. Presentano tutte il tipo boragineo; quindi sono esclusivamente melittofile.

Verbascum Myconi. Apparecchio identico a quello della Dulcamara, ma a fiori di maggior dimensioni.

Galanthus nivalis. Fiori campanulati, del resto presenta tutti gli altri caratteri del tipo. SPRENGEL (l. c. pag. 177-180) parla di nèttare emanato dai tre petali interiori. Negli esemplari di Vallombrosa questa secrezione non esisterebbe punto, secondo ripetute ed accurate nostre osservazioni.

Leucojum vernum. Fiori campanulati più grossi; del resto come la precedente specie.

Conanthera bifolia. Altra amarillidea che deve essere qui registrata. Ripete sorprendentemente il tipo florale dei *Cyclamen*.

Cajophora lateritia e molte specie di *Loasa*. Tipo florale borragineo, ma di gran dimensione, con apparecchio mellifero complicatissimo, con piramide parastaminale robustissima, a cui accedono e successivamente recedono gli stami fertili. Esclusivamente melittofile e designate ad apiarie robuste e di gran taglia.

Sollya linearis. Anche questa *Pittosporea* possiede fiori improntati al tipo boragineo.

Dianella coerulea ed altre specie del genere. Per le antere conniventi a piramide e biporose, pel polline secco e deciduo da fiori pendoli, vanno qui registrate. Rispetto invece ai palloncini spongiosi di color aranciato che si scorgono all'apice dei filamenti, e che servono mirabilmente di punto di aggrappo alle apiarie pronube, potrebbero essere ascritte al tipo seguente. Non va però qui pretermesso che il tipo boragineo è assai affine a quello che segue.

Fin qui abbiamo citato apparecchi semplici; ma talvolta il tipo boragineo o almeno un tipo grandemente analogo può attuarsi in fiori composti, come accade presso la *Prenanthes purpurea*. Le sue calatidi sono quinqueflore, pendole, a colonne singenesiache assai esserte. Il complesso di queste colonne equivale in funzione alla piramide anterale dei fiori di tipo boragineo; e serve di punto di aggrappo alle api e ai bombi che ne visitano avidamente i fiori, come osservammo più volte a Vallombrosa. L'area d'impollinazione qui pure è puntiforme, centrica, sternotriba.

36. Tipo verbascino.

Car. Fiori eretti oppure ad asse più o meno orizzontale e declinato, rotacei o stellati sempre. I filamenti assorgono nel centro insieme agli stili e presentano un gruppo o un ciuffo centrale. I pronubi, velocemente volando da un fiore all'altro, afferrano colle zampe questo gruppo di stami e stili, e lo manipolano prestamente nello intento di portar via nel più breve tempo possibile la maggior quantità di polline. Con ciò questo tipo differisce assai dal precedente, dove i pronubi visitano piuttosto lentamente

e anche ripetutamente i fiori. L'esca del néttare manca sempre e senza eccezione nei fiori verbascini, destinati essendo ad apiarie pollinileghe. L'esca del néttare sarebbe in questo tipo una contraddizione; i fiori qui sono efimeri, vogliono essere rapidissimamente visitati, locchè non comportasi colla ricerca piuttosto lenta del miele. Per agevolare celeri e sicuri diportamenti nei pronubi, quasi sempre i filamenti sono barbati in grado insigne; e quando non sono barbati, allora sogliono essere curiosamente inaspriti da escrescenze singolari (*Trachyandra*). La razionalità mirabile di questo tipo venne, già son parecchi anni, da noi scoperta osservando un' apiaria (forse un' antofora) che visitava con gran velocità i fiori di *Tradescantia virginica*. Essa non cercava punto miele, ma aggrappandosi all' androceo ne scoteva fortemente le antere, e vidi il grande utile che prestano i peli dei filamenti in siffatta bisogna, senza i quali le apiarie pronube non farebbero neanco la quinta parte del lavoro. Analoghe osservazioni feci in seguito quanto ai fiori di *Verbascum nigrum*, che vidi visitare con diportamenti affatto analoghi da parecchie specie di bombi. In vista dunque dei caratteri generali della struttura florale e dell'accertata funzione dei peli staminali, si deve concludere che *i fiori di questo tipo sono esclusivamente melittofili;* e che se vi si posano, come frequentemente avviene, sirfidi, volucelle, eristalidi ed altre mosche, la visita di questi ditteri è una mera accidentalità priva di significato. Intorno a ciò non siamo d'accordo con ERM. MÜLLER il quale interpretò diversamente la funzione di detti peli (*die Befrucht. der Bl. durch Ins.*, 1873, pag. 277, 278, 349); epperò avrebbe mancato la giusta interpretazione di tutto l'apparecchio. Suppone pure che i fiori di *Verbascum nigrum* abbiano miele, locchè non si accorda con quello che osservai e massimamente coi diportamenti dei pronubi appropriati, i quali nei fiori di questo tipo non ricercano nè prendono altro che polline. Questo tipo si ripete sorprendentemente con tutti i suoi caratteri essenziali in parecchie famiglie di piante; ma più specialmente presso le quattro seguenti; cioè presso le *Scrofulariacee*, *Commelinacee*, *Liliacee*, *Primulacee*.

Verbascum nigrum, *V. blattaria*, *V. sinuatum*, *V. thapsus* e tutte le specie di questo genere a me cognite. La presenza dei peli nei filamenti costituisce un carattere generico. I pronubi più appropriati di queste specie sono i bombi.

Tradescantia virginica. I suoi fiori sono una perfetta riproduzione del tipo. Stami barbati. Non poche altre *Commelinacee* devono essere qui registrate, principalmente le specie di *Cyanotis*, *Aneilema*, *Streptolyrion*.

Celsia arcturus. Fiori a purissimo tipo verbascino.

Anagallis latifolia. Fiori abbastanza grossi; miniati al centro; stami barbati.

Arthropodium paniculatum. Filamenti pelosissimi. Dimensioni florali giuste. Riproduce perfettamente il tipo.

Tricoryne elatior. Filamenti vestiti di lunghi peli. Perfetta riproduzione del tipo.

Bulbine semibarbata e specie affini. Bellissima disposizione dei peli lungo i filamenti, inferiormente costituenti una riga razionalmente estrorsa, al di sopra formanti un ciuffo ottimo a servire di fulcro.

Stypandra. Presso la specie di questo genere di liliacee, gli stami all' apice dei filamenti formano una specie di stoppa, da cui deriva il nome generico.

Trachyandra. Nelle specie di questo genere si dà una perfetta riproduzione del tipo, salvo che vi ha una curiosa variante. I filamenti, a vece di essere barbati, sono eccessivamente scabri ed asperati da certe escrescenze annulari, retrorse, retrorsamente imbricate. Non si potrebbe imaginare un fulcro di più bell' effetto.

Helianthemum, *Sparrmannia*. Parecchie specie di questi generi hanno fiori improntati al tipo. I filamenti non sono però pelosi, ma dentati e scabri. Oltre ciò sono irritabili.

Chelidonium majus. Per la orientazione e disposizione delle parti florali e per il modo con cui i pronubi appropriati (bombi) ne visitano i fiori, questa specie deve essere qui registrata. I filamenti non sono pelosi ma alquanto scabri. A Vallombrosa notai pronube attivissime parecchie specie di bombi.

CLASSE DECIMATERZA.

Apparecchi aperti, regolari.

Car. Tutti i fiori d'organizzazione meno perfetta e meno complicata, i quali non possono essere classificati in qualcune degli apparecchi fin qui considerati, rientrano in questa classe. L'espansione florale è apertissima; l'adito al miele non presenta nessuna difficoltà; non sogliono esistere ordigni speciali che esercitino funzioni di fulcro, di nettarovie, di nettarostegii, ecc. Quindi avviene, per regola generale, che siffatti fiori più raramente sono indiziati a pronubi speciali, prestandosi anzi spesso ad essere visitati dagl'insetti i più diversi, per esempio da mosche, da apiarie, da coleotteri antofili. In qualche raro caso ha luogo preferentemente l'azione pronuba di lepidotteri diurni; in nessuno quella degli uccelli mellisugi e delle sfingi. Le dimensioni sono assai variabili; distingueremo quattro forme: maggiore, media, minore, minima.

Cosifatti apparecchi, volendo ulteriormente suddividerli secondo ragioni funzionali intrinseche, si possono ordinare in cinque sezioni: in apparecchi *cloranti*, *melananti*, *polianti*, *callipetali* e *brachipetali*.

SEZIONE PRIMA.

Apparecchi aperti cloranti.

Car. Dimensioni minori e minime. Fiori piccoli, di colore giallastro, verdastro, bianco-giallastro, bianco-verdastro. Per solito sono odorosi, ma poco piacevolmente. Il miele è per lo più emanato da un disco perigino od epigino; giace affatto allo scoperto. Hanno una grande attrazione per mosche di grossa e mezzana statura; cosi deggiono essere considerati come preferentemente macromiofili, quantunque in via succedanea non manchi l'azione

pronuba delle apiarie le più diverse e di parecchi coleotteri. Vi consideriamo un sol tipo, il quale si ritrova in molte famiglie, e troppe per poter essere qui completamente enumerate.

37. Tipo ramnaceo.

Rhamnus catharticus, *Rh. Frangula*, *Rh. Alaternus* ed altre specie del genere. Macromiofile in grado eminente, sebbene in alcune specie non manchi un considerevole appulso di apiarie.

Evonymus europaea, *E. latifolia*. *E. japonica*. Macromiofile in grado insigne, massime l'ultima specie.

Paliurus aculeatus. Macromiofila. Insigni movimenti proterandri ercogamici degli stami.

Rhus, diverse specie.

Ilex Aquifolium, *I. latifolia*. È singolare l'attrazione per le mosche esercitata dalle infiorescenze biancastre della seconda specie.

Amyris polygama.

Adelia Acidoton. Fiori piccoli, verdastri, poco cospicui, dotati di forte odore di bianco spino. Frequentatissimi dai ditteri più diversi; fra cui notai perfino una grossa tipula.

Euphorbia sylvatica, *E. amygdaloides*, *E. Characias* e molte altre specie nostrali. Tutte macromiofile più o meno esclusive.

Euphorbia dendroides. Le sue infiorescenze gialle a più lieti colori allettano principalmente gli Eristalidi.

Hedera Helix. Le sue infiorescenze sono visitate avidamente dai ditteri i più diversi. Vi concorrono anche le apiarie ma in grado assai minore.

Buxus sempervirens. Macromiofilo in grado insigne; ma se si trova piantato vicino ad alveari, vi concorrono anche le api. Le sue infiorescenze formano gruppetti giallastri. Il fiore femmineo, che sta nel centro di ciascuno di essi possiede tre gobbe nettarifere epicarpidiali. Nei circostanti fiori maschi il nettario è un disco crociforme.

Ribes rubrum, *R. alpinum*. Macromiofilo preferentemente; ma vi concorrono subalternamente anche le apiarie.

Ombrellifere. Una grande quantità delle piante appartenenti a questa famiglia vogliono essere qui registrate. Alle mosche fanno subalterna concorrenza diverse apiarie e diversi coleotteri.

SEZIONE SECONDA.

APPARECCHI APERTI MELANANTI.

I caratteri di forma sono presso a poco quelli della sezione precedente, ma il colore dei petali è più o meno atrato e livido. Cosicchè qui la macromiofilia è assai più pronunziata; anzi spesso si può dire esclusiva. Talvolta ai colori atrati si aggiungono odori nauseosi, pronunziandosi allora un principio di sapromiofilia. Le dimensioni possono essere maggiori, medie, minori, minime. Distinguiamo tre tipi, l'*uvarino, lo stapelioide, il melantino.*

38. TIPO UVARINO.

Car. Dimensioni maggiori. Fiori campanulati, pendoli, di colore atro-purpureo, livido. Spesso si aggiunge un odore putrido. Tipo sapromiofilo e macromiofilo.

Asimina triloba. I suoi fiori odorano di lievito. Sono esclusivamente macromiofili. Proteroginia pronunziatissima.

Uvaria nicaraguensis. Fiori ancora più grossi della precedente specie. Colore atro-purpureo, livido. Odore cadaverico pronunziatissimo. Specie verisimilmente sapromiofila.

Thottea grandiflora (*Griffiths, On the root-parasites* ecc., nelle *Transaz. della Soc. linn.* di Londra, vol. XIX, pag. 325 e segg.). Bellissima riproduzione del tipo in tutti i suoi essenziali caratteri.

39. TIPO STAPELIOIDE.

Car. Dimensioni maggiori e medie. Fiori eretti. Colori variegati, atro-purpurei, lividi. Tipo sapromiofilo in alcuni casi, macromiofilo in altri.

Stapelia. Tutte le specie. Dimensioni per lo più maggiori. Potente odore cadaverico. Specie sapromiofile.

Bucerosia, *Caralluma* ed altri generi affini. Dimensioni medie. Verisimilmente macromiofili.

40. Tipo melantino.

Car. Poco differisce dal precedente, salvo nelle dimensioni che sono minori e minime. Fiori spesso dotati d'odore spiacevole. Colori più o meno atrati e lividi. Tipo esclusivamente macromiofilo.

Periploca graeca. Dimensione minore. Fiori luridi, che esercitano una grande attrazione sopra i ditteri più diversi.

Microstemma, *Brachystelma* e generi affini. Fiori spesso puzzolenti.

Cynanchum nigrum. Dimensioni minime. Odore di lezzo.

Evonymus verrucosa. Dimensioni minime. Odore di lezzo.

Aucuba japonica. Fiori piccoli, atro-purpurei.

Xanthorrhiza apiifolia. id. id.

Bragantia Wallichii. id. id.

Asiphonia piperiformis. id. id.

Ruscus aculeatus. id. id.

Streptopus amplexifolius. id. id.

SEZIONE TERZA.

Apparecchi aperti, polianti.

Car. Gli apparecchi sono composti. I flosculi sono approssimati in calatidi raggianti, oppure in capolini, oppure in cime corimbiformi. Le dimensioni di tali infiorescenze possono essere grandissime, medie, piccole. Distinguiamo tre tipi: l'*asteroide*, lo *scabiosino*, il *valerianoide*.

41. Tipo asteroide.

Car. Flosculi approssimati in calatidi o capolini raggianti. Colori ordinarii. Odori per lo più nulli. Il tipo è preferentemente melittofilo, ma, per la totale apertura delle calatidi e per la facilità della impollinazione sternotriba, possono concorrere validamente anche le mosche e le farfalle diurne.

Composte. Una gran parte dei generi di questa vasta famiglia vanno qui annoverati.

Actinotus helianthi.

Astrantia maxima, major, media, minor.

Bupleurum. Alcune specie.

Cupularia viscosa. Floribonda in alto grado. È un bell'esempio di adattamento misto. Perocchè in alcune località e a stagione meno innoltrata (Firenze, settembre) ne vidi i fiori avidamente frequentati e visitati dalle api e da eristalidi, e altrove in più avanzata stagione (Chiavari, ottobre) erano con estrema frequenza esclusivamente visitati e fecondati da *Pieris*, *Vanessa* e parecchie altre farfalle diurne. Riconobbi che il polline estremamente attaccaticcio si appiccicavava in cumuli vistosi alle loro zampe e al loro sterno; cosicchè dette farfalle si addimostravano efficacissime per promuovere la fecondazione incrociata.

42. Tipo scabiosino.

Car. Somiglia molto al precedente. Per altro i flosculi essendo approssimati in capolini lassiflori, oppure in cime corimbiformi, e le antere e gli stimmi essendo più esserti dei flosculi, rispetto alla efficacia dell'azione pronuba, le farfalle diurne rivaleggiano colle apiarie. È dunque pur questo un tipo misto, presso a poco in egual grado psichefilo e melittofilo.

Cephalaria, Scabiosa. Quasi tutte le specie.

Brunonia australis. Eleganti capolini a flosculi azzurri, elevati da scapi slanciati. Fragranza deliziosa.

Pimelea spectabilis. Capolini rosei, assai appariscenti, involucrati da larghe e belle brattee.

Pimelea hispida, P. Hendersoni ed altre specie del genere. Presso a poco come la precedente.

Valeriana officinalis. Infiorescenze in cime corimbiformi.

Valeriana tripteris. Come la precedente.

Fedia cornucopiae. id.

Jasione montana. Infiorescenze in capolini.

43. Tipo trachelino.

Car. Somiglia assaissimo al precedente, massime alla forma lella Valeriana, avendo le infiorescenze foggiate a larghi corimbi, ma differisce per avere quando un tubo, quando uno sperone mellifero di tale e tanta esilità, che ad altra proboscide non può essere adatto, salvochè a quella delle farfalle diurne. Cosicchè noi iteniamo per indubitato questo tipo essere *esclusivamente psichefilo*, sebbene non manchino apiarie le quali calano su dette iniorescenze e si sforzano di carpire in qualche maniera il miele, ppure si contentano soltanto di pigliare il polline. Del resto la sserzione delle antere e degli stimmi e la natura attaccaticcia lel polline sono visibilmente bei caratteri di adattamento per la mpollinazione dello sterno e delle zampe delle farfalle diurne; le uali, volubilissime per natura e perseguitate dai maschi, eseguono ssai bene la trasposizione pollinica da una ad altra infiorescenza.

Trachelium coeruleum. Le sue infiorescenze cerulee hanno una rande attrazione per le farfalle diurne. Il suo tubo mellifero è unghetto ed esilissimo.

Centranthus ruber. Infiorescenze simili ma rossastre. Ha uno perone mellifero esilissimo, ed esercita pure grande attrazione ulle farfalle diurne.

SEZIONE QUARTA.

Apparecchi aperti, callipetali.

Car. I fiori sono regolarissimi, semplicissimi, a petali cospicui, disposti in rosetta. Il loro significato è poco pronunziato. Si adattano a tutti i pronubi ed a nessuno. Sono visitati quasi indifferentemente da apiarie, da mosche, da coleotteri. Occupano gl'infimi scalini nella scala della perfezione florale. Distinguiamo tre dimensioni; grande, mezzana, piccola; e tre tipi: *il papaverino*, il *rosacco*, il *ranunculacco*.

44. Tipo papaverino.

Car. I petali sono cospicui, larghi, assorgenti per lo più a campana, di colore per lo più rosso, talvolta giallo o bianco, con una macchia nerastra alla base interna. La riproduzione di questi caratteri in fiori appartenenti a diverse famiglie di piante, ne fa certi della realtà di questo tipo; ma noi non potemmo fin qui decifrarne il significato funzionale, nè sappiamo a quali pronubi siano preferentemente designati. Dimensioni sempre grandi, talvolta massime.

Papaver Rhoeas, *P. orientale*, *P. argemone* ed altre specie. Fiori porporini.

Tulipa gesneriana. Fiori porporini.

Tulipa clusiana. Petali rossi, marginati di bianco.

Chelidonium glaucium. Fiori gialli.

Cistus ladaniferus. Grossi fiori bianchi con macchia atro-purpurea alla base dei petali.

Cistus formosus. Petali grandi, gialli. Una macchia atro-sanguinea alla base di ciascuno di essi.

Anemone hortensis, *A. coronaria.* Petali di un bel rosso, con macchia nera alla base.

45. Tipo rosaceo.

Car. I petali sono cospicui, larghi, espansi, unicolori, non macchiati di nero alla base. Le dimensioni sono grandi e medie. Le forme maggiori forse sono preferentemente designate a coleotteri antofili. I pronubi delle altre forme sono affatto promiscui (apiarie, mosche, cetonie). Questo tipo indubitabilmente si collega col tipo magnoliaceo, da cui differisce principalmente perchè i petali essendo espansi, non preparano punto un ricovero ai pronubi.

Rosa bengalensis, *R. damascena* ed altre specie a fiori aventi dimensioni grandi. Petali rosei o rossi.

Camellia japonica, *Gordonia lasianthos* (Ternstroemiacee), *Rhodoleja Championi* (Amamelidee). Riproduzione perfetta del tipo Rosa.

Hibbertia volubilis. Fiore grosso, giallo. Orribile puzzo stercoreo.

Dillenia scabrella, *D. ornata.* Fiori gialli, grandi, fragranti.

Dillenia speciosa. Fiore grossissimo, magnifico, forse cantarofilo.

Rosa canina, *R. sempervirens* ed altre specie nostrali. Fiori spesso odorosi, di dimensioni mezzane.

46. Tipo ranunculaceo.

Car. Si distingue dal precedente per i suoi fiori di minor dimensione.. Così resta esclusa quasi totalmente l'azione pronuba delle Cetonie. Questo tipo, infimissimo nella scala della perfezione biologica e funzionale, si riproduce in un gran numero di famiglie.

Ranunculus, tutte le specie. Macromiofilo e melittofilo in egual grado.

Eranthis. Melittofilo esclusivamente, ma per la circostanza dei suoi vascoli nettariferi ben chiusi, irreperibili ad insetti meno intelligenti delle apiarie.

Anemone nemorosa, *A. trifolia*, *A. hepatica*, *A. ranunculoides* ed altre specie nostrali.

Aremonia, *Agrimonia*, *Fragaria*, *Rubus*, *Potentilla*, *Geum*. Tutte le specie nostrali.

Hypericum perforatum, *humifusum*, *montanum* ed altre specie nostrali.

Erodium, *Geranium*. Molte specie.

Scilla bifolia, *S. autumnalis* ecc.

SEZIONE QUINTA.

APPARECCHI APERTI, BRACHIPETALI.

47. TIPO MICRANTO.

Car. I fiori sono esigui, di color bianco o di un violaceo slavato. Avendo petali brevissimi e odori poco o punto sviluppati esercitano pochissima attrattiva sui pronubi, e segnano, da un lato un infimo grado di perfezione biologica, dall'altro lato una decisa tendenza alla omogamia. È un tipo che si ritrova in molte specie appartenenti alle più svariate famiglie. Noi ci limiteremo ai pochi esempi che seguono.

Alsinee. Una gran parte delle specie di questa famiglia sono micrante. Si adduce ad esempio l'*Alsine media*. Questa specie, malgrado la sua micranzia, in alcune favorevoli circostanze di luogo e di tempo, è visitata con grande avidità dalle api, perchè i suoi minuscoli fiori non scarseggiano di miele.

Crucifere. Vanno qui registrate tutte le specie a piccoli fiori. Si adduce ad esempio la *Capsella Bursa pastoris*, l'*Erophila verna* ecc. Non manca il miele.

Veronica. Non poche specie sono micrante e non ostante posseggono un nettario relativamente assai sviluppato.

Ecc., ecc.

Giunti alla fine di questo nostro catalogo dei diversi tipi d'apparecchi florali zoidiofili, tanto laboriosamente e lungamente escogitato, formoliamo il quesito: questi 47 tipi florali, della cui na-

turalezza e oggettiva realtà siamo coscienziosamente persuasi, sono gli unici ben definiti tipi che ritrovar si possono fra le fanerogame zoidiofile? Vorremmo essere in grado di rispondere affermativamente; ma non possiamo. Nutriamo bensì la speranza che ulteriori ricerche ed altri osservatori completeranno ed emenderanno il nostro tentativo, e coroneranno l'edifizio della fisiologia florale fin qui tanto negletta, benchè tanto necessaria per la cognizione scientifica delle piante e delle loro cause.

SEZIONE QUINTA.

ALCUNI CENNI INTORNO AI PRONUBI DELLE PIANTE E AI LORO COSTUMI.

Se nelle pagine che precedono, dedicate alla esposizione dei caratteri proprii delle specie zoidiofile, noi abbiamo passato a rassegna gli svariati adattamenti delle piante agli animalcoli pronubi, in questa parte noi dovremmo per converso esporre i caratteri di adattamento dei pronubi alle piante. Ma l'argomento è tanto vasto e la messe delle nostre osservazioni è tanto scarsa, da doverci limitare a segnare in quest'ordine di conoscenze alcuni punti soltanto, che potranno forse servire di partenza per ulteriori e più adeguati studii.

Inoltre l'argomento è affatto nuovo e giammai tentato, se si fa un'eccezione relativa agli adattamenti degli insetti nostrani alle piante europee, che furono felicemente investigati ed esposti da ERM. MÜLLER in tre suoi lavori. [1] Ma nulla è stato scritto in proposito delle relazioni ai fiori per parte degli insetti esotici e degli uccelli mellisugi.

In separati paragrafi toccheremo alcune cose concernenti gli

[1] « *Anwendung der Darwin'schen Lehre auf Blumen und Blumenbesuchende Insekten* » nelle *Verhandlungen des naturhistor. Vereins für Rheinl. und Westfalen*, 1869.

« *Anwendung der Darwin'schen Lehre auf Bienen* » nelle medesime *Verhandlungen*, 1872.

« *Die Befruchtung der Blumen durch Insekten.*, ecc., Lipsia, 1873. pagg. 28-58 451-468.

ordini principali degl' insetti antofili (coleotteri, ditteri, imenotteri, lepidotteri) e degli uccelli mellisugi. Passeremo sotto silenzio gli ortotteri, i nevrotteri, gli emitteri e i tisanotteri, sebbene non manchino a ciascuno di essi alcune specie che vivono sui fiori, l' azione delle quali per altro cade in assoluta insignificanza rispetto all'azione di altri insetti.

§ 1. Coleotteri.

Erm. Müller (*Befrucht. der Blumen*, ecc., pag. 451-453) annovera ben 129 specie di coleotteri visitatori dei fiori. Ma la gran maggioranza di queste visite, secondo la opinione che ci siamo formata, sarebbero affatto insignificanti ed accidentali. Perfino le specie del genere *Meligethes*, le quali in quantità considerevoli d' individui frequentano i fiori di molte piante, per noi non avrebbero importanza. Non basta che una data specie d'insetti viva soltanto sui fiori; bisogna considerare le sue abitudini. Se la specie è pigra e sedentaria (come, per esempio, sono i *Meligethes*, le formiche ed altri insetti), se non si trasloca con certa frequenza da un fiore all' altro, non potrà mai essere eletta e utilizzata, nè geneticamente nè in progresso di tempo educata alla funzione di pronubo dei fiori. Anzi, nonchè essere inutile, essa riesce dannosa e contraria alla legge dicogamica, in quanto che usurpa un posto che meglio sarebbe occupato da altri insetti, e in quanto che consuma invano una preziosa porzione di esca, predesignata ad esseri più utili.

Fatta questa considerazione i coleotteri veramente utili alla dicogamia e che come tali vennero fino ad un certo punto dalla natura educati a pronubi dei fiori, si riducono ai soli lamellicorni antofili e a pochissime specie di longicorni. Dei longicorni abbiamo a considerare soltanto i generi *Pachita*, *Leptura*, *Grammoptera*, *Strangalia*; dei lamellicorni le tribù dei *Cetoniadi*, *Glafiridi*, *Rutelidi* e alcune *Melolonte*.

Pachita octomaculata. Si può consultare Erm. Müller (l. c.) che la osservò in parecchie *Rosacee* (*Rubus*), *Ombrellifere*, *Composte*, *Dipsacee*.

Leptura livida. Osservata da Müller (l. c.) sopra i fiori di diverse *Ombrellifere, Rosacee, Convolvulacee, Dipsacee, Composte.*

Strangalia armata, S. attenuata, S. melanura e *S. nigra*. Osservate da Müller (l. c.) sopra i fiori di diverse famiglie (*Cornee, Rosacee, Dipsacee, Composte, Ombrellifere, Ranunculacee, Cistinee*). Possiamo aggiungere che Maurizio Girard notò individui di *Strangalia nigra* portare affisse al vertice del capo masse polliniche di *Orchidee* (*Ann: de la Soc. entom. de France*, IV ser., vol. 9, p. XXXI), e parimente notò individui di *Strangalia atra* visitare con frequenza i fiori di *Orchis maculata* ed affiggersi al capo numerose masse polliniche (ib.). Si aggiunge da ultimo che Kunckel vide individui di *Strangalia melanura* visitare con avidità i fiori di rovo, ed altri ne trovò con affisse al capo masse polliniche di *Orchidee* (*Ann. de la soc. entomol. de France*, IV ser., vol. IV, p. 154).

Grammoptera laevis. È uno dei pochi insetti cooperanti alla fecondazione della *Listera ovata*, giusta congruenti osservazioni di E. Müller e C. C. Sprengel.

Grammoptera livida, G. ruficornis. Trovate da E. Müller a visitare i fiori di parecchie famiglie (*Cornee, Ombrellifere, Rosacee*).

Coleotteri lamellicorni. Parecchi generi e specie di questo gruppo hanno, a petto dei longicorni, ben altra importanza per la esecuzione della legge dicogamica. Mentrechè non si può citare neanco una specie vegetale i cui fiori siano principalmente riserbati alla visita di longicorni, abbastanza numerosi esempi invece abbiamo di fiori designati esclusivamente o preferentemente alla visita di lamellicorni.

Melolontha farinosa. A Vallombrosa la vidi visitare in grande numero d'individui, e con alacrità notevole, le infiorescenze di *Fraxinus Ornus*.

Cetoniadi. Questa tribù si distingue fra i lamellicorni per maggiore attività ed efficacia nel promuovere le nozze incrociate di talune piante. Quasi tutti i generi e le specie, allo stato d'insetto perfetto, vivono sui fiori, sia leccando i nettarii, sia suggendo al-

cuni organi florali, sia mangiando polline. Consideriamo brevemente i generi *Cetonia*, *Inca*, *Gnorimus* e *Trichius*.

Cetonia aurata. A Firenze effettuava le nozze promiscue della *Magnolia grandiflora*. La vidi anche in quantità notevoli sulle infiorescenze di *Sambucus ebulus*, *Cornus paniculata*, *Hydrangea quercifolia*. ERM. MÜLLER la notò sul *Sambucus nigra*, sopra alcune *Ombrellifere*, *Rosacee*, *Crucifere* e *Composte*.

Cetonia metallica. Molto affine alla precedente, così nella forma come nei costumi.

Cetonia stictica e *marmorata*. Figurano tra le Cetonie presso di noi più primaticcie. Le vidi frequentare fiori di molte piante in primavera.

Cetonia hirta. Più vorace delle precedenti specie, pare che si attacchi agli stami di molte piante a fiori poliandri e ne distrugga una porzione. CLAUDON, a Colmar, la osservò divorare gli stami nei fiori di pero, argomentando che faccia con ciò grave danno alle piante in discorso. Ma siccome i fiori di pero sono poliandri è probabile che il vantaggio dell'attuate nozze promiscue superi il danno di una parziale distruzione dell'androceo.

Inca. Genere proprio dell'America tropicale. LACORDAIRE (*Hist. nat. des. ins.* III, 1856, p. 556) di quest'insetti dice: „malgré leurs formes massives ils volent assez bien pendant la grande chaleur du jour et fréquentent alors les fleurs des arbres."

Gnorimus. Ha specie native dell'Asia e della regione mediterranea. Si trovano tutte sui fiori.

Trichius. Gareggia col genere *Cetonia* quanto alla sua efficacia nella dicogamia.

Trichius nobilis. Trovato da E. MÜLLER sui fiori di *Chrysanthemum leucanthemum*. Secondo LATREILLE si trova preferentemente nei fiori di *Rosa*, *Sambucus*, *Viburnum*.

Trichius fasciatus. Specie molto più attiva e diffusa della precedente, Venne da E. MÜLLER osservata sui fiori di molte famiglie (*Ombrellifere*, *Ranunculacee*, *Rosacee*, *Caprifogliacee*, *Dipsacee*, *Composte*, *Valeriane*).

Trichius sp. Venne osservata da SCHOMBURGK frequentare a

ventine d'individui i fiori di *Victoria regia*, e corroderne il disco.

Glafiridi. Altra tribù di lamellicorni che nel visitare i fiori gareggia con quella dei *Cetoniadi.* Il genere *Cratoscelis* è del Chilì. Ha il corpo villosissimo, e si distingue per avere il lobo terminale delle mascelle assai allungato, in guisa che può raccogliere e suggere il miele, anche se riposto in nettaroconche di una certa profondità. Siffatto lobo è ancora più allungato nel vicino genere *Lichnia;* supera in lunghezza il corpo stesso dell'insetto ed accenna a un maggior grado di adattamento al vitto florale. L'*Anthipna* dell'Italia, il *Glaphyrus* della Siberia e dell'Africa del Nord, l'*Amphicoma* della Siberia si trovano costantemente sui fiori ed avendo il corpo assai peloso, secondo PALLAS, sono idonei ad agevolare le nozze florali. Mancano ragguagli circa le specie di fiori che più prediligono.

Rutelidi. Terza tribù di lamellicorni, emula delle due sopra citate nel cômpito di promuovere la dicogamia delle piante. Quasi tutti i suoi rappresentanti sono proprii dell'America tropicale. Dobbiamo considerare principalmente i generi *Cyclocephala*, *Areoda*, *Pelidnota*, *Macraspis.* Secondo WESTWOOD la *Cyclocephala melanocephala* si trova in quantità entro i fiori di *Datura arborea;* la *Pelidnota micans* frequenta i fiori di *Geonoma*, genere di palme brasiliane pigmee; le *Macraspis* volano attorno agli alberi con un ronzio singolare e corrodono i fiori. Spesso il manto dei *Rutelidi* è adorno dei più brillanti colori.

Coleotteri saprofagi e *cadaverini.* Anche questi possono talvolta promuovere la dicogamia, ma in quelle specie soltanto i cui fiori, foggiati a carcere o a ricovero di mosche o di moscherini, vanno esalando un fetore cadaverico ed urinoso. La loro azione per altro è da ritenersi succedanea e inferiore a quella delle mosche e dei moscherini. Nelle caldaje dell'*Arum Dracunculus* rinvenni numerosi rappresentanti di *Dermestes*, *Hister*, *Silpha*, *Saprinus*, *Nitidula* e diversi brachelitri. Un concorso analogo ha luogo nelle caldaje florali di una *Hydnora* d'Abissinia, giusta quanto mi riferì il dottor EDOARDO BECCARI. Infine nel carcere fiorale micromiofilo

dell' *Arum Italicum* notai talvolta numerosi *Oxytelus*, ivi forse attratti o dall'odore urinoso o dalla speranza di preda.

Prima di lasciare i coleotteri, dobbiamo parlare ancora di due specie, cioè dell' *Henicopus hirtus* e di una specie di *Nemognatha*. Il primo è un insetto dal corpo pelosissimo che osservammo in un prato montano visitare ad una ad una con grande alacrità le infiorescenze della *Festuca ovina* (Monte Senario presso Firenze, maggio, 1868). Certo è che così facendo promoveva egregiamente le nozze incrociate di detta graminacea: fatto tanto più notevole in quanto che la *Festuca ovina* è pretta anemofila. Ma quale era il movente delle sue visite? Non potei chiarire questo punto. Forse ricercava nei fiori di *Festuca* acari od altri animalcoli che fornirebbero il suo nutrimento. Quanto ad alcune specie del genere *Nemognatha*, proprie dell'America tropicale, la loro predestinazione a fiori provvisti d'un tubo mellifero è rivelata dalla metamorfosi delle mascelle, le quali, analogamente a ciò che si osserva nei *Lepidotteri*, sonosi allungate e assottigliate in modo tale da costituire un tubo aspirante, lungo circa 12 millimetri. FRITZ MÜLLER nel Brasile meridionale notò come una specie di questo genere visitava i fiori di una *Convolvulacea* (vedi E. MÜLLER, l. c., pag. 33, in nota).

§ 2. DITTERI.

Nella qualità di agenti fecondatori delle piante i ditteri vennero nella natura di gran lunga preferiti ai coleotteri. Quali dovettero essere le cause di questa preferenza? Senza dubbio la facoltà di più rapida locomozione, accordata ai ditteri a fronte dei coleotteri. Presso questi ultimi il pajo anteriore delle ali assumendo una funzione puramente integumentale e protettiva, non solo non serve al volo, ma impedisce colla sua rigidezza il libero moto delle ali membranose appiccate al metanoto.

Malgrado questa elezione e preferenza dei ditteri, malgrado che molti apparecchi florali siano esclusivamente, preferentemente o promiscuamente, secondo i casi, adattati alla visita di determinate

specie di ditteri, ciò nulla di meno ben pochi sono i ditteri che abbiano assunto forme, costumi e caratteri esclusivamente designati alla visita di dati fiori; e, ciò che è ben singolare, quei pochi che offrono adattamenti ai fiori, sono i meno attivi e i meno proficui per la dicogamia.

Così le mosche carnarie, pronube delle piante sapromiofile; le psicode ed altri moscherini pronubi degli apparecchi micromiofili; le mosche ordinarie infine, pronube dei fiori di *Periploca*, *Cynanchum*, *Asimina*, ecc., non hanno la menoma predestinazione alla vita florale, e potrebbero vivere egregiamente, anche se non esistessero quelle piante, i cui fiori sono da esse mosche esclusivamente fecondati.

Per converso quei pochi ditteri che mostrano predestinazione alla vita florale, vogliasi in considerazione del polline e del miele di cui si nutrono, come i sirfi, gli eristalidi, le volucelle; vogliasi in considerazione di una lunga tromba aspirante atta a suggere il miele, come i generi *Rhingia*, *Empis*, *Bombylius*, possedono al confronto minore efficacia ed attività nella faccenda di promuovere la dicogamia nei vegetali. Ad ogni modo è certo che non si può citare neanco una specie i cui fiori siano esclusivamente o anche solo preferentemente designati alla visita di ringie, empidi e bombilii. [1]

La ragione di questa apparente anomalia crediamo che sia riposta in uno dei più cospicui caratteri che segnalano i ditteri, nel carattere cioè della stupidità. Laonde dovettero essere preferiti fra i ditteri quelli che offrono tale prerogativa in grado insigne; e infatti nei mirabilissimi apparecchi a carcere sapromiofilo e micromiofilo vediamo accorrere i predesignati ditteri in forza d'un inganno; inganno di odori e inganno di colori. Le mosche cadaverine accorrono ai fiori di *Arum dracunculus* ingannate dall'odore cadaverico e dai colori luridi; le psicode entrano nelle spate

[1] E. MÜLLER (*Die Befruchtung der Blumen*, ecc., p. 68-69) congettura che della *Iris pseudacorus* esista una forma con fiori adattatisi all'azione della *Rhingia rostrata*. Noi non possiamo accostarci a questa opinione, pur ammettendo i fatti da lui addotti in proposito.

dell'*Arum italicum* e *A. maculatum* ingannate dall'odore d'orina che ne esala. Inoltre è principalmente presso parecchi fiori miofili (*Ophrys*, *Cypripedium* esotici, ecc.) che si produce l'inganno dei falsi nettarii. Da ultimo giova riflettere che apparecchi florali a carcere non potevano razionalmente attuarsi se non che in relazione ad animalcoli stupidi al segno da lasciarsi incarcerare, e di rientrare subito in eguale trappola appena usciti dalla prima.

C. C. Sprengel aveva osservato questa particolare stupidità (*Dummheit*) dei ditteri, facendone cenno in più punti della sua opera " *Das entdeckte Geheimniss*, ecc. „ Le nostre osservazioni c' indussero la stessa persuasione in proposito e molte volte ci si presentò il destro di constatare la stupidità, anche in quelli che la offrono in grado minore, come gli eristalidi e i bombilii, osservandone a lungo gl' incongrui e frustranei diportamenti nell'atto di visitare certi fiori. Vedemmo per esempio un *Bombylius* ronzare assai tempo attorno a una fiorente pianta di *Borago officinalis*, i cui fiori non gli sono punto adatti; lo vedemmo passare quindi a circostanti fiori di *Trifolium pratense*, egualmente inutili per lui, ritornare dopo ciò ai fiori di *Borago*, poi di bel nuovo ai fiori di *Trifolium*, e ripetendo molte volte questo inutile andirivieni perdere il suo tempo invano, senza mostrarsi suscettivo di essere edotto dalla esperienza.

Bisogna per altro fare una eccezione per la *Rhingia rostrata* e per alcune specie di *Empis*, le quali svelano nelle visite dei fiori una intelligenza non inferiore a quella di parecchie apiarie.

Premesse queste cose passeremo in rapida rassegna quei ditteri che nelle visite florali attirarono di preferenza l' attenzione nostra ed altrui.

Moscherini pronubi di apparecchi florali a carcere. Appartengono alcuni alla famiglia degli *Atericeri*, altri a quella dei *Tipularii*. Altrove diemmo il catalogo delle specie trovate incarcerate nei fiori di *Ceropegia elegans*, *Arum italicum* e di parecchie specie di *Aristolochia*. Appartenevano ai generi *Lonchaea*, *Phora*, *Oscinis*, *Drosophila*, *Limosina*, *Gymnopa*, *Chironomus*, *Ceratopogon*, *Sciara*, *Psychoda*, *Cecydomya*, *Scatopse*. Müller (*Befrucht.*

d. Bl., ecc. p. 110) aggiunse due specie, la *Sapromyza apicalis* e la *Myodina fibrans.*

Moscherini visitatori di altri fiori. Piante fiorenti di *Rhamnus Alaternus*, *Euphorbia sylvatica* ed altre, vidi a Chiavari frequentate talvolta da nubi di moscherini; pronubi succedaneissimi, se si considera la esiguità del loro corpo sproporzionata ai fiori, mentre i pronubi veri sono mosche di grossa e mezzana statura. Altri moscherini sono addotti da MÜLLER (l. c.) come visitatori dei fiori di *Adoxa, Chrysosplenium* e di altre specie, ma la loro azione come pronubi cade nell'insignificanza.

Culex pipiens. Venne da me osservata a Firenze due volte in anno diverso visitare con grande avidità i fiori di una *Coccoloba.* Ricercava i nettarii e suggeva colla proboscide il miele. Riferisco il fatto, non già perchè la zanzara debba essere annoverata fra i pronubi delle piante, ma perchè questa deviazione d'istinto parmi un fenomeno interessante in alto grado. ERM. MÜLLER (l. c. pag. 153) osservò lo stesso insetto visitare i fiori di *Rhamnus frangula* e suggerne il miele.

Mosche carnarie e cadaverine. Furono elette in natura a fecondatrici esclusive dei fiori sapromiofili, ossia di quelli che spandono fetori cadaverici, o di carne putrida o di pesce marcio e simili, con solenne inganno per parte dei fiori e solenne stupidità per parte dei pronubi, i quali, credendosi sopra un cadavere, spesso depongono sulle corolle le loro uovà o i loro bachi, condannandòli a certa morte. Le specie principali appartengono ai generi *Calliphora*, *Sarcophaga* e *Lucilia.* Accorrono anche sui fiori delle piante macromiofile (*Buxus, Ilex, Rhamnus* etc.); ma in tal caso non sono pronube esclusive, condividendo il loro còmpito con una infinità di altre mosche.

Mosche ordinarie di manto disadorno. Elette ad esclusive o almeno preferite pronube dei fiori macromiofili. Possono essere di grande o di mezzana statura. Oltre le mosche cadaverine succitate qui figurano le specie di *Anthomyia*, *Cyrtoneura*, *Echinomyia* e di moltissimi altri generi.

Mosche florali di manto adorno. Appartengono alla tribù dei

stessi, ed acquista una certa importanza soltanto
la stagione fredda o una fredda località ha impe
degli insetti apiarii. Acquistano pertanto impor
giorni di primavera, nei giorni autunnali e nelle l
ed alpine. In tali condizioni di tempo e di luogo
mente surrogano gli apiarii, di cui, spesso con s
mismo, vestono la livrea.

Oltre i gruppi di mosche, fin qui contemplati,
tuno di considerare separatamente le seguenti sp
ditteri:

Lomatia Belzebul. Nei dintorni di Firenze nota
sta specie visitare con alacrità i fiori di *Leucanth*
themis tinctoria. Tale predilezione fa sì che debl
verata fra le normali pronube di dette piante.

Rhingia rostrata. Questa specie, sia per la
lunga circa 11 millimetri ed atta ad estrarre il mi
liferi di eguale o minore profondità, sia per la int
tività che spiega nel visitare i fiori, merita di ess
come un'apiaria. A Chiavari, a Firenze, a Vallo
visitare con regolarità ed alacrità fiori di *Lychn*
Calamintha nepeta, *Geranium pyrenaicum*. ERM.
adduce una quantità di specie appartenenti alle
miglie, aventi fiori visitati da questo dittero. Nell
per altro stimiamo assai scarsa la sua azione pro

avvedutezza giungevano a scoprire i nettarii di *Tulipa sylvestris*, di *Potentilla Fragariastrum* e di altre piante. Sogliono essere assai moltiplicate nel numero degl'individui, e non ostante stimiamo debolissima la loro azione pronuba, per la lentezza e pigrizia dei loro movimenti, e fors'anco perchè, saziandosi con poca quantità di miele, non hanno incentivo a passare con celerità da un fiore all'altro. Facciamo eccezione per una piccola specie, la quale visitava con regolare prestezza i minuscoli fiori della *Lobelia Erinus*, equivalendo certamente in attività ed efficacia ai piccoli *Halictus* che frequentavano i fiori stessi.

Bombylius. Le specie di questo genere mi sembrano di gran lunga meno intelligenti delle Empidi e delle Ringie. Mi parve di osservare in essi una predilezione ai fiori delle Labiate. Malgrado che contino un numero grande d'individui, la loro azione pronuba noi la reputiamo affatto insignificante. La loro proboscide è assai lunga, ma tanto esile e liscia che poco o nulla si presta alla trasposizione pollinica. Il loro corpo è pelosissimo, ma non suol venire in contatto nè colle antere, nè cogli stimmi dei fiori che visitano. È da avvertire che i peli, i quali costituiscono il loro ornamento, sono tanto caduchi, che verisimilmente e per quanto potei osservare essi evitano ogni contatto con corpi resistenti. Nei bombilii abbiamo così un bell'esempio di adattamento unilaterale ed egoistico. Essi vivono a spese dei fiori, poichè unicamente di miele si cibano, ma senza prestare ai fiori notevole vantaggio. Forse si deve fare una eccezione per alcune specie di *Myosotis* e di *Vinca*, i cui tenui tubi florali vedemmo esplorati anche dai bombilii, con plausibile effetto dicogamico, considerando che il polline di dette piante può aderire alla esile e liscia loro proboscide o mercè la propria glutinosità (nel *Myosotis*), o mercè speciali disposizioni di agglutinamento (nella *Vinca*). Per altro non si deve perdere di vista che i *Myosotis* e le *Vinche* sono designati preferentemente a pronubi ben più idonei e robusti dei bombilii.

§ 3. Imenotteri.

Nessun ordine di animalcoli ha dato tanti pronubi al regno vegetabile quanto quello degli imenotteri. Cinque sono le famiglie che forniscono un contingente di pronubi più o meno appropriati, più o meno numerosi. Principale è quella degli Apiarii; poi vengono quelle dei Vesparii, dei Fossori, degli Icneumonidi, dei Gallicoli.

Gli Apiarii, legati quanto al cibo onninamente alla vita florale, sia durante lo stato larvale che in quello d'insetto perfetto, visitano i fiori per doppio incentivo, cioè per raccogliere polline e miele. Vesparii, Fossori, Icneumonidi, se frequentano fiori, ciò fanno soltanto per prendere miele.

Per valutare l'importanza dei differenti Apiarii, rispetto alla esecuzione della legge dicogamica, bisogna considerarli sotto diversi aspetti. Dobbiamo da prima distinguere Apiarii sociali e Apiarii solitarii. Gli Apiarii sociali, mediante la facoltà della partenogenesi e procreando una casta apposita, quella delle operaje, dedicata alla raccolta del polline e del miele, sono i più importanti ausiliarii delle nozze vegetali, in quanto che, mercè detti due spedienti biologici, si moltiplicano nelle diverse località in esatta proporzione dello sviluppo delle piante ad essi designate. Tali sono le specie dei generi *Apis*, *Melipona*, *Trigona*, *Euglossa*, *Bombus*.

Un secondo aspetto, pure assai importante, è la considerazione delle parti pelose del loro corpo, predesignate all'ablazione del polline e alla impollinazione degli stimmi. Sotto questo punto di vista il primo posto spetta ai bombi, tutto il loro corpo essendo vestito di fitti peli, e potendo essi eseguire con eguale facilità ogni sorta d'impollinazione cefalotriba, nototriba, sternotriba, pleurotriba. Altri apiarii hanno una fitta spazzola di peli disposti sotto l'addome, e sono designati a quei fiori melittofili, la cui struttura rende opportuna un'impollinazione sternotriba. Tali sono le specie dei generi *Osmia*, *Megachile*, *Heriades*, *Chelostoma*.

Altri generi, cioè *Halictus* e *Andrena,* hanno i peli pollinilegi disposti lungo i femori; ciò indica predesignazione a visitare flosculi disposti in calati e capolini alquanto lassiflori, quali sarebbero per esempio quelli di molte Dipsacee e Composte.

In terzo luogo devesi por mente alla varia lunghezza dell'apparato buccale suggente. È manifesto che quelli che lo hanno assai lungo (*Bombus hortorum*, *Bombus italicus,* le specie di *Anthophora*), o lunghissimo al punto d'eguagliare o anche superare in lunghezza il corpo (*Euglossa*), possono diventare pronubi esclusivi di quei fiori melittofili, che hanno un tubo o sperone mellifero lungo in proporzione.

Bisogna infine por mente alla maniera di volare; perchè se quegli apiarii i quali raccolgono il volo ad ogni fiore che visitano (*Apis, Bombus, Halictus* ecc.), potranno fare in un determinato tempo una data quantità di lavoro, assai maggiore ne verrà fatto da quegli altri i quali, forniti di volo più potente, possono sostenersi librati sulle ali alla guisa delle sfingi (*Anthophora,* femmine di *Eucera*).

Fra tutti gl'insetti pronubi dei fiori, gli Apiarii si distinguono per un più alto grado d'intelligenza. I fiori riserbati agli Apiarii corrispondono meravigliosamente a questa prerogativa, e se le specie sapromiofile e micromiofile, conformemente alla stupidità dei pronubi, preparano loro inganni, trappole e carcere, le specie melittofile invece serbano agli Apiarii un prezioso liquore gelosamente custodito in recipienti reconditi, non reperibili da animalcoli forniti di scarsa intelligenza.

Dei fiori melittofili altri si adattarono a essere visitati promiscuamente da molte specie di Apiarii, altri restrinsero il cerchio dei loro visitatori mediante congrui adattamenti ai costumi, al volo, al vestito, e sopra tutto alla conformazione dell'apparato buccale dei preferiti pronubi.

Da parte loro gli Apiarii si adattarono a visitare un maggiore o minore numero di specie melittofile. Le api sopra ogni altro imenottero possono essere dette onnivore, giacchè frequentano non solo quasi tutti i fiori melittofili, ma vanno eziandio su fiori

macromiofili, e, per raccogliere polline frequentano talvolta i fiori delle piante anemofile più decise (*Fagus sylvatica*, *Mercurialis annua*, *Plantago lanceolata*, ecc.). Nella qualità di onnivori dopo le api vengono i bombi. Gli altri Apiarii sogliono limitare le loro visite a un cerchio più ristretto di specie fiorenti, finchè ne troviamo alcuni i quali non visitano che una o poche specie di fiori. Così, come abbiamo altrove già accennato, la *Macropis labiata*, per ragioni che sarebbe difficile definire, restringe le sue visite quasi esclusivamente ai fiori della *Lysimachia vulgaris* e *L. punctata*, e questo è il risultato conforme delle osservazioni fatte in Vestfalia, a Firenze, a Vallombrosa; perciò non è a temere che si tratti d'una mera accidentalità. Parimente l'*Anthidium manicatum* visita quasi sempre fiori di Labiate.

Del costume che osservano le api e i bombi in visitare dal basso verso l'alto i fiori nelle infiorescenze racemose, con tanto profitto per la dicogamia, abbiamo già fatto parola, e così pure del costume delle api di visitare in ogni loro escursione una sola sorta di fiori.

I Vesparii visitano i fiori nell'unico scopo di prendere il miele. Inferiori di gran lunga agli Apiarii quanto alla efficacia dell'azione pronuba, meritano di essere presi in considerazione in grazia principalmente dei generi *Vespa* e *Polistes*. Per concordanti osservazioni fatte in Germania, in Inghilterra, in Italia da C. C. Sprengel, da C. Darwin, da E. Müller e da noi, si adattarono a pronubi quasi esclusivi dei generi *Scrophularia*, *Epipactis*, *Simphoricarpus*. I motivi di questa reciproca preferenza, di questo mutuo adattamento non si conoscono. Grande importanza per la dicogamia, nei luoghi ove è indigena, deve avere la *Polistes Lecheguana*, giacchè aberrando dal costume delle sue congeneri, fa raccolta di miele e lo depone nelle celle delle sue nidiate; miele velenoso o innocente, secondo le specie fiorenti che visita.

I Fossori non sono senza importanza per la dicogamia, giacchè le specie dei numerosi generi di questa famiglia prediligono più o meno il miele dei fiori. Non ostante non conosco una pianta della quale si possa dire che sia preferentemente adattata ai Fos-

sori. Fra tutti il più importante, almeno in Italia, è il genere *Scholia*. Alcune sue specie mi è sembrato che preferiscano i fiori tinti in ametistino e ceruleo, massime se appartenenti a piante corolliflore. La *Scholia flavifrons* ha una singolare predilezione per le ombrelle dell'*Asclepias Cornuti*.

Gl'Icneumonidi non dovrebbero punto figurare in questo paragrafo, se non esistesse in Europa una pianta, la quale, per un fenomeno inesplicabile, si è adattata ad essere quasi esclusivamente visitata e fecondata da essi. Alludo alla *Listera ovata*. Da C. C. Sprengel e da Erm. Müller in Germania, da Carlo Darwin in Inghilterra e da noi in Italia (a Vallombrosa) è stata osservata l'ablazione pollinica e la impollinazione degli stimmi per parte di alcune piccole specie di Icneumonidi. Müller (*Die Befrucht. der Bl.* ecc., pag. 79) dà l'elenco delle specie da lui sorprese nei fiori di *Listera*, che sono l'*Ichneumon uniguttatus*, il *Microgaster rufipes*, una specie di *Alysia*, una di *Campoplex*, due specie di *Phegadeuon*, due di *Triphon*, tre di *Cryptus*. Quali possano essere le cause di questa strana preferenza s'ignora completamente.

Infine la famiglia dei Gallicoli dà un genere soltanto di pronubi al regno vegetale, cioè il genere *Cynips*. Alcune sue specie, come è notissimo, sono gli agenti della caprificazione, ossia delle nozze incrociate nel vasto genere *Ficus*.

§. 4.° Lepidotteri.

I lepidotteri, allo stato d'insetto perfetto, o non mangiano punto, o, salvo qualche rara eccezione, vivono soltanto del miele dei fiori. In relazione a ciò le loro mascelle si sono metamorfizzate in una tromba aspirante sottilissima, di lunghezza variabile e spesso prodigiosa, destinata a suggere il miele dai più profondi ed esili tubi e speroni melliferi.

Riferito questo costume dei lepidotteri, non è già detto che tutti debbano riuscire utili per l'incrociamento delle piante, e che tutti siano stati eletti in natura per tale scopo. Di essi ben si può dire: *multi sunt vocati, pauci vero electi.*

La famiglia dei Diurni non ha grande importanza per la dicogamia, a quello che si può giudicare dallo scarso numero delle piante ad essi designate, o preferentemente (*Centranthus ruber*, *Trachelium coeruleum* ecc.), o promiscuamente cogli Apiarii (*Cupularia viscosa*, parecchie altre Composte e Dipsacee, *Asclepias curassavica* ecc.). Le specie più importanti appartengono ai generi *Pieris*, *Rhodocera*, *Limenitis*, ecc.

La famiglia dei Notturni non è verisimilmente senza importanza; ma poco si può dire di bene accertato in proposito, ostando l'oscurità della notte a farsi un fondato criterio in proposito.

Per contro nella famiglia dei Crepuscolari vi è il gran genere *Sphinx*, i cui rappresentanti debbono aversi fra i più attivi pronubi esistenti, come si può arguire, non solo considerando il velocissimo loro diportamento nel visitare i fiori, ma più ancora enumerando le numerose e caratteristiche specie, i cui fiori, con insigni adattamenti, si addimostrano sfingofili nella maniera la più recisa ed esclusiva.

Le Sfingi fra tutti gli insetti hanno il volo rapidissimo; quindi in un breve tempo possono eseguire uno straordinario numero di visite florali. Questa è senza dubbio la ragione per cui furono elette a fecondatrici esclusive di non poche piante. Ma queste piante, per attirare le sfingi, dovettero eliminare le visite degli altri insetti, ed acquistare caratteri armonizzanti colla natura degli eletti pronubi. Gli è perciò che si fissarono nei fiori sfingofili i caratteri: 1° della fioritura crepuscolare e notturna; 2° di odori soavi e fortissimi; 3° di colori o bianchi o gialli o calendolacei che meglio spiccano nella penombra notturna; 4° di tubi e speroni melliferi, esilissimi, di lunghezza variabile entro i limiti più distanti, e ciò in armonia colle diverse lunghezze della proboscide nelle diverse specie di sfingi.

Già nelle Sfingi europee si verifica una diversità notevole nella lunghezza della proboscide. Presso alcune specie, per esempio, presso la *Sphinx Euphorbiae*, la proboscide è lunga poco più di due centimetri, in armonia cogli speroni e tubi melliferi di *Lilium Martagon*, *Lilium croceum*, *Platanthera chlorantha*, ecc.,

mentre in altra specie, per esempio, nella *Sphinx Convolvuli* è lunga sette od otto centimetri, in armonia coi lunghi tubi melliferi di *Pancratium maritimum.*

Ma devono esistere Sfingi esotiche, provviste di proboscide ben più lunga. Già notammo che nelle Antille, nella Gujana, a Sierra Leone debbono esistere Sfingi aventi una proboscide lunga almeno due decimetri e più, tanto occorrendo per poter libare il miele da tubi e speroni melliferi d'enorme lunghezza, quali si osservano nei fiori di non poche specie esistenti in detti luoghi ed appartenenti a svariate famiglie.

L'azione delle Sfingi nel visitare e fecondare i fiori, sia sotto l'aspetto della rapidità e del modo di volare, sia sotto quello della lunghezza spesso enorme dell'organo suggente, ha una estrema analogia con quella dei trochili. Quindi anche nell'esterna configurazione del corpo le Sfingi ripetono con singolare mimismo le forme dei Trochili. Da questa considerazione si possono trarre i seguenti due corollarii: 1° che in quelle regioni ove i Trochili fanno difetto, le Sfingi possono surrogarli nella fecondazione di alcune specie; 2° che debbono esistere forme florali promiscuamente designate ai Trochili e alle Sfingi, in quei paesi ben inteso ove coabitano gli uni e le altre.

La visita delle Sfingi ai fiori si effettua nelle ore serotine e notturne; ma, per una eccezione assai notevole, la *Macroglossa stellatarum* va in giro eziandio di giorno, e anche quando splende il sole.

La proboscide dei lepidotteri essendo sottilissima, si crederebbe non poter adempiere la sua funzione, salvochè nell'interno di un tubo mellifero esile. Ma una volta osservai un individuo di *Limenitis Camilla* leccare il disco mellifero, espanso ed apertissimo, di un'ombrellifera, per altro non senza addimostrare un certo disagio.

§ 5.° Uccelli mellisugi.

Uno dei più importanti ordini di animalcoli intermediarii delle nozze florali è quello degli uccelli mellisugi. Il discorrere della parte ch'essi hanno nel promuovere la dicogamia fra le piante è

un argomento non mai stato trattato *ex professo* fino a questo punto. Anche dopo che CARLO DARWIN, mercè le sue belle investigazioni sulla impollinazione delle Orchidee, fece convergere l'attenzione dei naturalisti sui naturali pronubi delle piante; si omise di prendere in considerazione l'agenzia degli uccelli in discorso.

Non venne accordata quell'importanza che meritavano i molteplici cenni dati da tanti e tanti viaggiatori e naturalisti sulla costante circumvolazione di detti volatili intorno agli alberi in fioritura. Neanco venne data importanza ad un *a priori* che spontaneamente si presenta all'intelletto. Se in natura a pronubi dei fiori vennero, per via di lenti accomodamenti, elette ed educate molte stirpi d'insetti, i quali tuttavia sotto l'aspetto della celerità e della potenza del volo stanno di gran lunga addietro agli uccelli, o perchè talune stirpi di questi celerissimi volatili non doveano parimente in progresso di tempo essere usufruite per la trasposizione pollinica da fiore a fiore? Indagini appositamente instituite avrebbero subito giustificato questo *a priori*.

Causa di questa omissione fu probabilmente un errore divulgato assai largamente dagli autori di trattati di zoologia. Consultiamo per esempio Van der Hoeven (*Handbuch der Zoologie*, vol. 2°, pag. 483-484, Lipsia, 1852-56). Egli afferma che i Trochilidi si nutrono soltanto d'insetti, e che la loro lingua, bifida alla cima e lunghissima, serve soltanto ad estrarre gl'insetti dal calice dei fiori. Trattatisti anche più moderni, ad esempio Schmarda e Canestrini, ripetono lo stesso errore, e male interpretano la funzione d'un apparato buccale, che, al pari di quello degli Apiarii e delle Sfingi, è nella più evidente correlazione coi nettarii florali.

E con ciò non si vuol negare che gli uccelli mellisugi prendano nutrimento anche da piccoli insetti; soltanto si vuole affermare che la forma e i caratteri del becco e della lingua loro, la configurazione del loro corpo e il modo di volare che ripete con sorprendente mimismo quello delle Sfingi, hanno principalissima attinenza colla visita dei fiori provvisti di tubi o speroni o sacchi melliferi

più o meno lunghi, e collo scopo di sorbire il miele ivi abbondantemente raccolto.

Ma dalla erronea opinione diffusa dai trattatisti si tennero debitamente lontani i monografi dei Trochilidi, LESSON e GOULD fra gli altri.

Il primo, per esempio (*Histoire naturelle des Oiseaux Mouches, des Trochilidées*, ecc.), dice che il vitto melleo è stato da molti negato agli uccelli-mosche, ma che sono tante le prove che si hanno del contrario da non valer la pena di combattere questo errore. Acquiescendo noi pienamente a questa sentenza, accenneremo appena che il padre MONTDIDIER, il generale DAVIES, QUOY e GAYMARD, GOULD ed altri mantennero in vita per assai tempo molte specie di trochili e di nettarinie, somministrando loro miele o sciroppo. Con esperimento ancor più decisivo LEVAILLANT mantenne vivo per lungo tempo in cattività il *Roi des sucriers* (*Promerops?*) dandogli a suggere unicamente fiori di *Protea* e di una Labiata.

Adunque i caratteri di adattamento degli uccelli mellisugi ai fiori sono: 1° un becco più o men lungo, sottilissimo, dritto od arcuato, da cui esce una lingua sottilissima, lunga, retrattile, bifida profondamente, a lacinie canaliculate, spesso piumosa alla cima, atta allora ad imbeversi come spugna del miele dei fiori; 2° un volo, potentissimo, mercè cui non solo è possibile una rapidissima locomozione da uno ad altro fiore, da una ad altra pianta, ma può anche essere sostenuto il corpo immobile dinanzi all'apertura dei fiori predesignati, i quali possono perciò far senza di ogni tavola d'appulso e di ogni fulcro; 3° una statura insolitamente piccola, proporzionata alle medie dimensioni dei fiori ornitofili.

I caratteri di adattamento dei fiori agli uccelli mellisugi, come già abbiamo altrove accennato, sono i seguenti. Il miele deve essere prodotto in straordinaria abbondanza, giacchè detti volatili, forniti di polmoni e di attivissima respirazione, hanno bisogno di grande quantità di alimento respiratorio. Non è il senso dell'odorato che predomina in siffatti pronubi; quindi i fiori ad essi de-

signati sogliono essere inodori. Esaltatissimo invece è il senso estetico delle forme e dei colori, come si evince dal brillantissimo vestito proprio di tali uccelli; quindi i fiori ornitofili sogliono sviluppare i più splendidi colori e le più vaghe forme. La generale struttura poi dei fiori, la configurazione dei tubi melliferi, la grossezza e lunghezza dei medesimi tubi, la orientazione florale, la mancanza d'organi di fulcro sono in corrispondenza cogli uccelli mellisugi in genere, o con diverse stirpi di essi in ispecie.

Gli uccelli mellisugi appartengono a due grandi famiglie, dei Cinniridi, cioè e dei Trochilidi. Ma, quasi a dimostrazione del modo come in natura si produssero siffatte stirpi per via di progressivi adattamenti al cibo florale, possiamo addurre esempi di uccelli d'altre famiglie, che mostrano una tendenza iniziale di visitare i fiori e di suggerne il miele.

CURZIO SPRENGEL (*Bau und Natur der Gewächse*, Halle, 1812, pag. 551)[1] riferisce che il *Parus ater* e una specie di *Certhia* furono osservati visitare i fiori di *Agave vivipara*.

LESSON (*Hist. des Ois. Mouches* ecc., vol. 1) riferisce di avere osservato in alcune specie di *Psittacula* abitudini mellisughe, o una lingua conformata allo scopo di estrarre miele dai fiori.

ALFREDO WALLACE (*The Malay Archipelago*, Londra, 1872, pag. 330) riferisce che nell'Isola di Batchian (arcipelago delle Molucche), allorchè fiorisce una specie di *Eugenia*, un altro psittaco, la *Charmosyna placentis* vola a frotte sui fiori e ne sugge il miele.

Ma queste sono eccezioni o, se si vuole, inizii di stirpi mellisughe, laddove i Cinniridi e i Trochilidi tutti i loro numerosi rappresentanti li hanno legati più o meno strettamente alla vita florale.

Latissima è la distribuzione geografica degli uccelli mellisugi. Correlativamente lata è la diffusione delle piante ad essi designate.

I Trochilidi sono confinati esclusivamente nell'America, ossia

[1] Citato da AXELL, *Om anordningarna* ecc. Stoccolma, 1869, pag. 51.

nella parte occidentale del globo. Con perfetto antagonismo i Cinniridi occupano la parte orientale della terra, cioè l'Africa, l'Asia, l'Australasia; ma bisogna fare una eccezione del genere *Coereba*, nativo dell'America del Sud.

Mentre America, Africa, Asia, Australasia hanno ciascuno i proprii uccelli mellisugi, l'Europa ne manca assolutamente. Con mirabile correlazione mancano in Europa altresì quelle forme florali brillanti e splendidissime che si ammirano in tutte le altre parti del mondo.

Il fatto di questa mancanza è alquanto difficile a spiegarsi. Altri sarà propenso a credere che sia ciò dovuto alla più bassa temperatura dell'Europa. Ma questa opinione perde di valore se si riflette che alle elevate e fredde montagne dell'Abissinia non mancano le Nettarinie, come non mancano Trochili alle nevose Ande, alla Patagonia e al Canadà.

Vero è che il numero degl'individui e delle specie, massimo nelle zone più calde della terra, gradatamente diminuisce nelle zone temperate. Nelle zone fredde più non penetrano se non che poche specie peregrinanti, che vi si trattengono nella state e ripassano in autunno a climi più caldi.

Premesse queste generalità, passeremo ad alcune poche osservazioni di dettaglio, relative a parecchi generi e specie d'uccelli mellisugi, e raccolte da diversi autori.

Famiglia prima. Cinniridi.

I generi principali di questa famiglia sono *Nectarinia*, *Coereba*, *Promerops*, *Melithreptus* e *Meliphaga*.

Nectarinia (*Cinnyris* Cuv.).

Genere abbondantissimo di specie, sparse in quasi tutta l'Africa, nell'Indie Orientali e nelle isole dell'Arcipelago indiano. Le Nettarinie abbondano sopratutto al Capo di Buona Speranza. Sono chiamate *Suimanga* dai Madagassi, *Blomsuyger* o suggifiori dai

coloni olandesi, *Sucriers* dai francesi. Al Capo di Buona Speranza " le mois d'avril est l'époque à la quelle les souimangas fréquentent les environs de la montagne de la table; ils y sont attirés par la grande quantité des *Protéas* mellifères, dont les cônes leurs fournissent en abondance une liqueur sucrée, et lorsque ces arbrisseaux ne sont pas fleuris, ce sont les *Virgilias* qui nourrissent ces charmants oiseaux. Les fleurs de ce dernier arbre ressemblent à celles du *Robinia Pseudacacia;* elles en ont la blancheur et le parfum, mais paraissent ne contenir qu'une très-petite quantité de nectar. Aussi voit-on les Souimangas voltiger de branche en branche et plonger leur langue rétractile et plumeuse dans chaque fleurs.... Ces oiseaux sont faciles à conserver vivants. Nous en avons eu un pendant quelque jours, qui, du matin au soir, ne faisait que tremper sa langue dans l'eau sucrée. „ QUOY et GAIMARD, *Voyage autour du monde par Freycinet*, Zoologie, 1824, pag. 25-26.

Nectarinia famosa, HEUGLIN (*Ornithologie Nordöst-Afrika's*, 1869) la osservò visitare fiori di *Erica*, *Echinops*, *Rhinchopetalum montanum* nelle alpi dell'Abissinia centrale, all'altezza di 10 a 14 mila piedi sopra il livello del mare.

Nectarinia tacaziena. Osservata da HEUGLIN (l. c.) in luoghi bassi ed elevati dell'Abissinia. Talvolta si trova a 13 mila piedi d'elevazione.

Nectarinia pulchella. Specie assai diffusa, trovandosi in Abissinia, nell'Alto Egitto, nella Nubia, al Senegal, al Capo di Buona Speranza.

Nectarinia metallica. Anche questa specie è molto diffusa. Trovasi nell'Alto Egitto, nella Nubia, nell'Abissinia, ecc.

Nectarinia platura. Osservata dall'Antinori nel paese dei Djur frequentare i fiori di *Cassia* (?).

Nectarinia erythroceria. Abita le sponde del Nilo Bianco e del Fiume delle Gazzelle. HEUGLIN (l. c.) la osservò frequentare i fiori di *Kigelia*.

Nectarinia Jardinei. Trovata nel Gabun, in Angola, Zanzibar, a Madagascar.

Nectarinia cruentata. Gli alberi da questa specie preferiti appartengono ai generi *Euphorbia*, *Dalbergia*, *Cordia*, *Acacia*. HEUGLIN (l. c.).

Nectarinia habessinica. Frequenta boschetti d'*Acacia* e di *Asclepias*. HEUGLIN (l. c.).

Nectarinia affinis. Dell'Abissinia e del Tigre. Ama i boschetti d'*Acacia*, d'*Asclepias*, d'*Euphorbia*.

Nectarinia Longuemarii. Del Senegal e della Nigrizia. Predilige gli alberi di *Morelia* e di *Butyrospermum*.

Nectarinia Osea. Specie interessantissima sotto l'aspetto geografico, essendo stata trovata in Siria nelle pianure di Gerico. HEUGLIN (l. c.).

Nectarinia cardinalis. Del paese dei Namachesi presso il Capo di Buona Speranza. Secondo LEVAILLANT vive principalmente del nèttare di *Aloe dichotoma* e di una liliacea a fiori di colore scarlatto.

Nectarinia formosa e *N. chalybaea.* Dell'Africa del Sud ad oriente del Capo. Ronzano a stormi numerosi intorno ai fiori di *Agave americana*, pianta che ivi si è naturalizzata ed estremamente moltiplicata. FITSCH, *Drei Jahre in Süd-Afrika*, 1868, pagine 237-238.

Nectarinia Madagascariensis. Del Madagascar.

Nectarinia Lotenius. Del Madagascar e delle coste dell'Africa orientale sino a Ceylan.

Nectarinia subflava. Dell'India.

Nectarinia chrysoptera. Del Bengal.

Nectarinia amboinensis. D'Amboina.

Nectarinia Kuhlii. Di Giava. Osservata visitare i fiori di *Loranthus lepidotus* e *L. fulvus*. KORTHALS, *Verhandeling over de op Java, Sumatra en Borneo verzamelde Loranthaceae*; pag. 32.

Nectarinia auriceps e *N. Proserpina.* Delle Isole Molucche. WALLACE, *Malay Archipelago*, ediz. 1872, pagine 330 e 391.

Nectariniae spec. Delle Isole Marianne. " Des souimangas rouges et noirs sans reflets metalliques habitent entre les larges feuilles des palmiers et pompent leur sève sucrée. „ QUOY et GAIMARD, *Voyage autour du monde*, par Freycinet, 1824, pag. 35.

Coereba.

Questo genere poco differisce dal precedente. Tutte le specie per altro si trovano nell'America meridionale. Circumvolano parimente attorno agli alberi in fioritura. Alcune specie ficcano anche il becco nelle naturali screpolature dei culmi di canna da zucchero, suggendo il succo dolce e vischioso che ne cola.

Coereba cyanea. Della Gujana.

Promerops.

" Le second genre que nous avons à mentionner est celui des *Promcrops*, qui comme les Souimangas ont une langue plumeuse, canaliculée, et recherchent les plantes mellifères „. Quoy et Gaimard, *Voyage autour du monde par Freycinet*, 1824, pag. 26.

Promcrops cafer. È forse l'uccello mellisugo di maggior mole che esista. Vive principalmente a spese delle grosse calatidi di *Protea*, al Capo di Buona Speranza.

Melithreptus.

Melithreptus vestiarius. Dell'Isole Sandwich.
Melithreptus lunulatus. Dell'Australia e della Tasmania.

Meliphaga (*Philedon* Cuv.).

" Nouvelle Hollande, Terre d'Endracht et Nouvelle Galles du Sud... Les arbrisseaux et les plantes herbacées ont leurs feuilles dures, épineuses; mais la pluspart ont un caractère particulier, c'est que leurs fleurs sont remplies d'une liqueur sucrée abondante, seule nourriture que la nature ait, pour ainsi dire, accordée à quelqu' espèces d'oiseaux, et pour la quelle ils ont reçu, par une admirable prévoyance, une langue rétractile en pinceau, remplissant l'office d'un siphon vivant. C'est ainsi que nous avons vu au Cap

de Bonne Espérance les *Souimangas* et les *Promerops*, toujours suspendus aux *Virgilias* et aux *Proteas* employer presque tout leur temps à pomper un aliment aussitôt digéré que pris. „

“ Au Port Jackson une famille toute entière participe de la même organisation. Si les *Philedons* ont aussi la langue plumeuse et sont obligés de picorer comme les abeilles, la nature ici plus soigneuse a mis à leur portée, avec une sorte de profusion, un bien plus grand nombre de végétaux mellifères. En effet on ne peut faire un pas sans rencontrer d'énormes *Banksias* dont les cônes élégants fournissent un suc abondant; des forêts entières de gigantesques *Eucalyptus*, des *Xanthorrheas*, des *Styphêlias*, et une foule d'autres arbres donnant plus ou moins de liqueur mielleuse aux oiseaux qui parcourent leurs branches. „

“ Le plus grand des vrais *Philedons* est celui à pendeloques. Vient après une espèce grisâtre, dont nous avons nourris pendant quelque jours des individus, en leur présentant de l'eau sucrée dans laquelle ils plongeaient tout d'abord leur langue éffilée. „ Quoy e Gaimard, *Voyage autour du monde par Freycinet*, 1824, pag. 74.

Noi abbiamo voluto riportare qui per intiero l'ammirabile brano di due naturalisti circumnavigatori, dove con mano maestra sono colpiti i reciproci adattamenti tra i Cinniridi e le piante nutrici. La prima specie di *Philedon* cui essi alludono, verisimilmente è la *Meliphaga carunculata*. Altre specie di *Meliphaga* notevoli per la loro stazione sono la *M. fasciculata* dell'isole Sandwich, la *M. circinnata* della Nuova Guinea, la *M. corniculata* della Nuova Galles del sud.

Famiglia seconda. Trochilidi.

Il tipo di questi animalcoli è assai uniforme, per cui Linneo aveva compreso tutte le specie nel solo genere *Trochilus*. Ma siccome dette specie sono numerosissime, forse un trecento, gli ornitologi moderni hanno suddiviso il genere linneano in molti generi. Abbiamo già detto che i *Trochilidi* si trovano esclusiva-

mente in America. Generalmente sono sensibilissimi al freddo, sicchè la gran maggioranza si trova nelle parti più calde. Ma questa regola si hanno eccezioni; imperocchè alcune specie, come gli *Oreotrochilus*, vivono a considerevoli altezze e visitano i fiori che crescono ben vicino alle nevi eterne delle Ande; una specie, il *Trochilus colubris*, peregrinando visita in estate l'America del Nord fino al 54° di latitudine; ed altra specie, ben più erratica, il *Trochilus forficatus*, dalle coste del Perù, peregrinando oltre 2 mila miglia si estende fino alla Terra del Fuoco, e non è raro di vederlo in piena attività anche allora quando nevica fortemente, come riferisce CARLO DARWIN (*Journal of researches*, ecc., ediz. 1870, p. 271). Adunque quasi tutta la Flora americana può essere soggetta più o meno all'azione dei *Trochilidi*, e infatti tanto nel Nord, quanto nell'estremo Sud, nelle calde pianure quanto nell'elevate e freddissime regioni delle Ande presenta forme florali prettamente ornitofile, quali mancano totalmente alla Flora europea (*Lobelia fulgens*, *Thiebaudiae* sp., *Fuchsiae* sp.).

Se si considera il numero grandissimo così degl'individui che delle specie dei *Trochilidi*, la estrema vivacità e prontezza dei loro movimenti, e la grande quantità delle piante americane i cui fiori hanno caratteri d'ornitofilia, si può formare uno adeguato concetto della grande importanza dei *Trochilidi* nell'economia della natura vegetabile. Scarseggiano per altro positive osservazioni di dettaglio circa le relazioni tra le specie dei trochili e le specie vegetali. Quel poco che si sa è quasi tutto consegnato nella costosa *Monographie of the Trochilidae or Hummingbirds*, di JOHN GOULD; dalla quale noi abbiamo estratto le poche cose che seguono.

Oreotrochilus Pichincha. Pichinca e Cotopaxi. Secondo JAMESON si eleva fin quasi alla linea delle nevi eterne di detti due monti vulcanici. Estrae principalmente il suo cibo dalla *Chuquiraga insignis*, composta che ha realmente caratteri d'ornitofilia.

Eutoxeres aquila. Panamà. Ha il becco stranamente incurvo, in modo da formare un semi-circolo. GOULD afferma che sia un

adattamento per poter visitare i fiori ricurvi e tubulosi di parecchie *Orchidee* e di altre piante di quella località.

Glaucis Ruckeri. America del centro. Visita i fiori della *Sobralia decora*.

Calothorax Heliodori. Magdalena, Santa Fè di Bogota. Sui fiori delle Inghe.

Calothorax Mulsanti. Columbia, Bolivia. Visita i grossi fiori imbutiformi della *Datura arborea* e anche quelli delle Inghe.

Calothorax micrurus. Perù. Visita i fiori delle Inghe.

Mellisuga minima. Giamaica, S. Domingo. Di statura piccolissima, visita i fiori di *Stachytarpeta*, di *Moringa* e di altre erbe ed arbusti.

Trochilus Stanleyi. Pichinca. Sugge i fiori di *Chuquiraga insignis*, e muove perciò guerra accanita al concorrente *Oreotrochilus pichincha*.

Lesbia amaryllis. Regioni temperate delle Ande equatoriali. Assai comune a Bogota, ove visita i giardini e pare prediligere *the flowers of the scarlet Geranium*.

Burcieria torquata. Columbia. Frequenta i *Paramos*, ossia altipiani erbosi, ed estrae il cibo dai frutici comuni a tali luoghi, massime dallo *Psidium* (*Gujava selvatica*).

Burcieria inca. Bolivia. Osservata alla elevazione di 6 ad 8 mila piedi visitare i fiori di *Befaria*.

Helianthea typica. Bogota. Si trova nei *Paramos* alla elevazione di 9 a 10 mila piedi. Predilige i fiori della *Gujava selvatica* (*Psidium*), frutice assai diffuso in detti luoghi.

Eriocnemis Luciani
Aglaeactis cupripennis
Helianthea Lutetiae } Monti di Quito. Osservati da JAMESON visitare i fiori di *Siphocampylus giganteus* alla elevazione di 10 mila piedi. Detti fiori, come pure quelli dei generi *Inga*, *Chuquiraga*, *Datura*, hanno decisi caratteri d' *ornitofilia*.

Phaetornis striigularis. Ande di Bogota. JAMESON l' osservò a circa 7 mila piedi d' elevazione visitare i fiori di una *Thiebaudia*. Invero le specie di questo genere figurano tra le ornitofile più

Patagonia gigas. Perù, Bolivia, Chilì. È il più grosso trochilide, avendo le dimensioni di un' allodola. Può elevarsi nei monti fino a 14 mila piedi. Visita una grande quantità di fiori, prediligendo quelli dei cacti.

Helianthea violifera. Bolivia, Perù. Osservata alla elevazione di circa 6 mila piedi visitare avidamente i fiori di *Salvia longiflora*.

Campylopterus Delattrei. America centrale, Messico. DELATTRE afferma che ha una predilezione per una specie fruticosa che giammai abbandona, cacciando via con furore ogni altra specie di trochili che gli si avvicinano.

Eugenia imperatrix. Regioni temperate delle Ande equatoriali. All'altezza di circa 7 mila piedi venne da JAMESON osservata visitare i fiori di un' *Alströmeria* e di una *Datura*.

Avocettula recurvirostris. Cajenna, Demerara. Il suo becco lunghissimo e ricurvo dal basso all' alto, evidentemente implica predestinazione a fiori grossi, pendoli, di forma speciale. GOULD esprime la stessa congettura.

Calypte Annæ. Messico, California. Secondo il dottor GUMBEL, questa specie è assai moltiplicata, e passa l' inverno in California, abitando in tale stagione i poggi e le pianure più riparate, dove non mancano mai alcuni frutici in fioritura.

Lamprolaima Rhami. Messico. Abita le più dense foreste e procura il suo cibo dai fiori di un *Loranthus*.

Aglaeactis Pamela. Cochacamba. Osservata alla altezza di 10 mila piedi visitare avidamente i fiori di un' *Alstroemeria*.

Calliphlox amethystina. Cajenna, Bahia, Rio de Janeiro. È piccolissimo. Frequenta i giardini quando gli aranci fioriscono, le valli quando fiorisce la *Marianeira*, e le foreste quando i fiori altrove scarseggiano.

Cometes sparganurus. Bolivia, Caracas, ecc. È una specie migratoria. A Cochacamba il suo cibo più gradito lo piglia da una *Salvia* a fiori scarlatti. Altrove fu osservata nei giardini frequentare le più svariate sorta di fiori (di *Pomacee*, *Leguminose*, *Cactacee*).

Clytolaena rubinea. Rio de Janeiro. Dapprima visita i fiori di *Inga*; in luglio, agosto e settembre quelli di *Guachimba* (?); più tardi quelli della *Marianeira* (?), pianta che raramente rimane in fiore più di 14 giorni.

Trochilus colubris. Il colibri, conosciutissimo e il più diffuso fra tutti i trochili, è una specie migratoria per eccellenza. Dalla *Florida*, ove suole passare l' inverno, si avanza perfino nella Georgia, nel Canadà, nella Pensilvania. È assai sensibile al freddo, ed ama, come gli Apiarii, i raggi solari. Visita a preferenza i fiori che sono tubulosi, per esempio, quelli delle *Lonicere.* Si battono tra di loro con furore se si trovano sulla stessa pianta. Spesso essi e i bombi si perseguitano reciprocamente, tentando di scacciare l' un l' altro dalla pianta occupata. Il volo suo da fiore a fiore somiglia quello delle sfingi. Spesso entra nelle stanze da una finestra, esamina rapidamente e visita i mazzi di fiori che per avventura vi sono, e se ne vola via poco stante. Secondo Gould, annoverare tutti i fiori frequentati da questa specie, equivarrebbe a ripetere il nome di metà delle piante proprie dell' America del Nord. Mostrano una particolare predilezione pei fiori della *Balsamina noli me tangere.* È facile vederli ivi accorrere ed azzuffarsi accanitamente. Nell'inverno si riducono di bel nuovo nella *Florida.*

Con questi cenni sugli ordini e sui generi principali degli animalcoli pronubi noi poniamo un termine alla seconda parte delle nostre osservazioni sulla dicogamia. Resterebbero ancora a svolgersi alcuni principii generalissimi e trascendenti che derivano dalla considerazione delle mirabili armonie attuatesi tra le piante e gli animali nello scopo di agevolare e assicurare le nozze incrociate. Ma questo sarà l'argomento d' un ulteriore lavoro, che, se Dio ci dà vita, abbiamo intenzione di estendere. Per via di anticipazione intanto, e animati dalla più intima convinzione, proclamiamo che i fatti da noi esposti sono affatto inconciliabili colla ipotesi della fissità delle specie. Per il che siamo lieti di avere contribuito secondo i nostri mezzi al trionfo di una contrastata verità e alla consolidazione dell' edifizio innalzato dal più grande naturalista del nostro secolo.

APPENDICE.

Dimorfismo nel noce (*Juglans regia*) e pleiontismo nelle piante.

Nella primavera scorsa, a Vallombrosa, per un concorso di favorevoli circostanze, potei osservare un caso interessantissimo di doppia dicogamia nel noce; caso *unico nel suo genere* e che come tale potrebbe passare per una mera accidentalità, se, sotto l'aspetto funzionale, non corrispondesse a capello coi fenomeni di dimorfismo studiati da Darwin, Scott, Hildebrand ed altri presso parecchie piante. Circostanze favorevoli furono di aver potuto esaminare la fioritura di una quarantina circa di individui di noce, e ciò colla massima facilità, per essere gli alberi piantati a breve distanza gli uni dagli altri, e per avere, a causa della elevata e rigida stazione, una statura tanto bassa da permettere lo studio dei fiori senza salirvi sopra.

Esaminata la fioritura del primo individuo in cui m' imbattei, trovai tutti i suoi fiori femminei coll'ovario turgido e cogli stimmi ben dilatati ed espansi, insomma nel vero punto di maturità per essere fecondati. Gli amenti maschili invece erano ben lungi ancora dal loro completo sviluppo; tutte le antere erano immature e indeiscenti. Questo marcatissimo asincronismo di maturazione dei due sessi in una pianta monoica ed anemofila, cominciò a farmi qualche sorpresa, e m' indusse a osservare subito dopo la fioritura d' un altro individuo.

Il secondo albero di noce che esaminai aveva tutt'altri caratteri. Gli amenti maschi erano tutti quanti maturi; le antere erano tutte deiscenti, ed avevano già perduto quasi tutto il loro polline; invece i fiori femminili erano affatto rudimentarii; l' ovario pochissimo ingrossato e gli stimmi piccolissimi.

Era ovvia la conclusione da trarsi da siffatte due osservazioni

Credetti che il noce fosse una specie poligamo-dioica; che alcuni suoi individui fossero soltanto maschili con aborto parziale dell'altro sesso; che gli altri fossero androgini e in alto grado proterogini, per modo da favorire la fecondazione incrociata nel caso che fossero vicini alberi maschili; oppure, in mancanza di questi, da permettere una postuma impollinazione e fecondazione omogama degli stimmi perduranti qualche tempo in attesa delle nozze.

Questa conclusione per altro, malgrado la sua apparente razionalità, non mi soddisfaceva totalmente, tanto più che, sezionando i pretesi fiori rudimentarii femminei del secondo albero, aveva notato la presenza di un ovulo, di cui era regolarmente iniziata, anzi quasi compiuta la formazione. Ora esistono bensì nelle piante numerosi esempi d'ovarii abortivi, ma in questi la formazione degli ovuli non suole avere sviluppo notevole.

Sei o sette giorni dopo trovandomi casualmente presso il secondo albero, mi venne curiosità di osservare che cosa ne fosse stato de' suoi fiori femminili rudimentarii. Ma qual non fu la mia sorpresa osservando che essi erano cresciuti più del doppio, che avevano l' ovario turgidissimo, e gli stimmi grossi ed espansi, insomma che essi erano nel vero punto di maturità per la concezione? Ma in tal tempo i proprii amenti maschili erano tutti defunti, anzi disarticolati e caduti a terra. Questo rilievo fu un lampo di luce; io aveva dinanzi un caso di dimorfismo di nuovo genere, attuatosi in una specie anemofila. Infatti, esaminando subito dopo tutti gli altri alberi di noce ivi presso esistenti, dai caratteri delle loro infiorescenze, vidi che appartenevano tutti quanti o alla forma del primo albero o a quella del secondo, senza che si dessero punto forme intermedie e forme miste.

Adunque la Juglans regia *è una specie dimorfa, ma dimorfa nel tempo, non nello spazio. Alcuni individui sono proterogini in supremo grado, maturando i fiori femminili all' incirca una settimana prima dei maschili; gli altri sono proterandri in supremo grado, maturando i fiori maschili all' incirca una settimana prima dei femminili. Essa è una specie doppia con impollinazione e fecondazione in due tempi. La impollinazione e fecondazione degli*

stimmi negl' individui proterogini accade sei o sette giorni prima dell' impollinazione e fecondazione degli stimmi negli individui proterandri. Gli stimmi degli individui proterogini vengono mediante il vento impolverati col polline degli individui proterandri, e gli stimmi degli individui proterandri col polline dei proterogini. In numero gl' individui proterogini fanno presso a poco equilibrio coi proterandri.

Ne segue che se si dà una pianta di noce della forma proterogina, affatto isolata e distante da altre piante di noce, potrà per avventura aver luogo una postuma impollinazione omogama; ma se la pianta isolata è della forma proterandra, necessariamente è condannata a sterilità; giacchè quando sono maturi gli stimmi, gli amenti si disarticolarono e caddero dall' albero qualche giorno prima. Quindi se si vuole avere una regolare raccolta di frutti di noce, occorre che la coltivazione ne sia fatta a gruppi non minori di cinque o sei individui, piantati in qualche vicinanza tra loro, nello scopo di assicurare la presenza in ogni gruppo d' individui dell'una e dell'altra forma.

Questo singolare *dimorfismo nel tempo*, che abbiamo scoperto nella *Juglans*, ci sembra di grande interesse perchè forma un insigne riscontro al *dimorfismo nello spazio* (forma e dimensioni), il cui significato funzionale è stato scoperto e constatato sperimentalmente da Carlo Darwin nei generi *Linum* e *Primula*. Forma poi un riscontro tanto più notevole, in quanto che le specie dimorfe e trimorfe fin qui cognite sono zoidiofile, laddove il noce è anemofilo.

Le specie dimorfe nello spazio sono necessariamente zoidiofile e singinandre, ed un *a priori* ci avverte che se un fenomeno analogo in funzione e negli effetti debbe aver luogo in una specie anemofila, non può essere più dimorfismo nello spazio, ossia dimorfismo di figura e dimensioni, ma dimorfismo nel tempo. La specie non potrà essere più sincronogona, ma dovrà essere rappresentata da due forme, proterogina l' una, proterandra l'altra. Questa tesi per altro vuol essere dimostrata e spiegata più ampiamente.

Consideriamo l'una o l'altra di queste tre specie, *Primula veris*, *Hottonia palustris*, *Pulmonaria officinalis*.

Esse sono rappresentate da due sorta d' individui, cioè macrostili e microstili.

Esaminiamo un individuo macrostilo. Lo stilo è lungo il doppio di quello dei microstili. Le papille stimmatiche sono più grosse, perchè destinate a ricevere il polline più grosso della forma microstila. Per contrario i suoi filamenti sono metà più brevi, ed essendo riposte le antere entro il tubo della corolla, questa si è ampliata al punto corrispondente ed è imbutiforme. Il polline è più piccolo perchè è destinato a fecondare gli stimmi della forma microstila.

Esaminiamo dopo ciò un individuo microstilo. Lo stilo è metà più breve di quello della forma precedente. Le sue papille sono più piccole perchè destinate a ricevere il polline più piccolo degli individui macrostili. Invece i suoi filamenti sono più lunghi del doppio, le antere vengono a deiscere fuori della fauce della corolla (*Hottonia*), oppure nella stessa fauce (*Primula*, *Pulmonaria*). Congruamente la corolla non è più imbutiforme ma è *ipocraterimorfa*. Il polline è più grosso essendo destinato a fecondare gli stimmi dell'altra forma.

Così essendo disposti gli organi nell'una e nell'altra forma, supponiamo che un bombo visiti i fiori di una di dette specie. Vediamo dapprima come impollina il suo corpo, estraendo polline dall'una e dall'altra forma, di poi come le parti impollinate del suo corpo impolverino gli stimmi dell'una e dell'altra forma.

Detto pronubo visitando le corolle imbutiformi degl'individui macrostili impollina le sue mascelle. Visitando le corolle ipocraterimorfe degl'individui microstili, impollina invece la gola e la testa. Questo quanto alla impollinazione del corpo del pronubo.

Quanto alla impollinazione stimmatica, il pronubo stesso, visitando le corolle degl'individui macrostili, confrica collo stimma la gola o la testa, e con ciò lo impolvera col polline estratto da individui microstili; visitando invece le corolle dei microstili, confrica collo stimma non più la gola ma le mascelle, impolverandolo perciò con polline tolto a individui macrostili.

Con questo processo d'impollinazione reciproca delle due forme di una specie dimorfa è svelato l'arcano del dimorfismo nello spazio; arcano presentito da C. C. SPRENGEL, rivelato e investigato in primo luogo da DARWIN, in seguito da SCOTT, HILDEBRAND, ASA GRAY, FRITZ ed ERMANNO MÜLLER. Ma è chiaro che siffatte specie dimorfe debbono essere necessariamente zoidiofile, perchè nè il vento, nè l'acqua possono eseguire il complicato processo d'impollinazione che abbiamo sopra descritto e che i bombi od altri designati animalcoli facilmente eseguiscono.

Ciò posto, *se quel medesimo pensiero o concetto funzionale che ha provocato il dimorfismo sessuale presso alcune stirpi zoidiofile, doveva pure attuarsi presso qualche stirpe anemofila, quale via restava alla natura?* Evidentemente, per dare sfogo a un'equivalente funzione ed ottenere lo stesso effetto, altra via non rimaneva, se non che scindere la specie anemofila in due forme, proterogina l'una, proterandra l'altra; ciò che precisamente si avvera nel noce.

Egli è per questo motivo, per quest'assoluta concordanza di funzione e di effetto, che il fenomeno da noi osservato nel noce lo abbiamo assimilato al dimorfismo darwiniano.

Del resto il senso, il significato di questi fenomeni è molto più profondo di quello che sia parso a taluni. Quindi i termini *eteromorfismo*, *dimorfismo* e *trimorfismo* proposti da DARWIN, *eterostilia* proposto da HILDEBRAND, dovrebbero essere eliminati, perchè nè corrispondono al senso vero di tali fenomeni, come dimostreremo, nè sono applicabili a tutti i casi, per esempio, a quello della *Juglans*, il quale abbiamo chiamato *dimorfismo* soltanto provvisoriamente.

Ci limiteremo ad enunziare brevemente il nostro concetto, senza dargli per ora quello svolgimento di cui è suscettivo.

Adunque, secondo la nostra maniera di vedere, le specie vegetali possono essere semplici o multiple; quindi le dividiamo in due categorie, in *aplonte* e *pleionte*. La gran maggioranza è quella delle *aplonte*.

Le specie pleionte si dividono in doppie o triple; quindi ab-

biamo specie *diplonte* e specie *triplonte*. Le specie triplonte, quelle almeno sin qui conosciute appartenenti ai generi *Lythrum*, *Oxalis*, *Pontederia* e a pochi altri, sono tutte zoidiofile, e producono tre sorta d'individui: macrostili, mesostili, microstili.

Le specie diplonte possono essere o zoidiofile (specie di *Linum*, *Primula*, *Hottonia*, *Faramea* e di molti altri generi), o anemofile (specie unica fin qui nota, *Juglans regia*).

Le diplonte zoidiofile producono individui singinandri di due sorta, cioè macrostili e microstili. Le diplonte anemofile producono pure individui di due sorta ma asincronogoni, cioè proterogini gli uni, proterandri gli altri.

Che la *Primula veris* sia una specie doppia, cioè la riunione in uno di una specie macrostila e di una specie microstila, è chiaro se si pon mente alle nozze che sono doppie, alle differenze razionali e costanti nella corolla, negli stami, negli stili, nelle papille stimmatiche e nel polline. Tanto l'una, quanto l'altra di queste specie riunite in una, sono dioiche. Ciascun individuo macrostilo rappresenta la specie macrostila mediante il suo gineceo, la specie microstila mediante il suo androceo. Viceversa ciascun individuo microstilo coll'androceo rappresenta la specie macrostila, e la specie microstila col gineceo.

Analogo ragionamento si può fare per la *Juglans regia*. Essa è la riunione in una di due specie dioiche, fecondantesi l'una sei o sette giorni prima dell'altra, cioè *proterogama* l'una, *isterogama* l'altra. Ciascun individuo proterogino co' suoi fiori femminili rappresenta la specie proterogama, mentre co' suoi amenti maschili rappresenta la specie isterogama. Viceversa ciascun individuo proterandro co' suoi fiori femminili rappresenta la specie isterogama, e co' suoi amenti maschili la specie proterogama.

Seduta del 29 novembre 1874.

Presidenza del prof. Emilio Cornalia.

Il presidente apre la seduta colla presentazione del seguito della Memoria del socio prof. Delpino: *Ulteriori osservazioni e considerazioni sulla dicogamia nel regno vegetale.* In questa parte del manoscritto l'autore dà due paragrafi a compimento della sezione III del suo lavoro già pubblicato nel XVI volume degli *Atti*, nonchè la Sezione IV del medesimo, che tratta della classificazione degli apparecchi attuati nei fiori delle piante zoidiofile, allo scopo di predisporle alla visita efficace degli animaletti favoreggiatori delle nozze incrociate delle piante medesime senza alcun riguardo ai caratteri organogenetici dei fiori. L'autore si preoccupa esclusivamente della disposizione delle loro parti, diversa secondo che la dicogamia deve effettuarsi per mezzo di certuni piuttostó che di certi altri animali, in guisa da escludere più o meno la visita delle specie non predesignate, nonchè secondo le varie modalità che devono accompagnare l'atto della visita ai fiori e della trasposizione pollinica. Propone perciò il riconoscimento di 47 tipi florali aggruppati alla loro volta in 13 classi e dà, oltre i caratteri di ciascun gruppo, numerosi esempi a chiarir meglio le sue vedute. — Di codesto lavoro, che sarà inserito per intiero nel volume in corso degli *Atti*, viene letto un sunto dal segretario Sordelli.

Lo stesso segretario legge indi una lettera direttagli dal socio prof. Pellegrino Strobel nella quale tende a confutare alcune asserzioni contenute nell'articolo del socio N. Pini, *Sopra una nuova forma di Campylaea del gruppo della* H. cingulata *Studer.* A codesta lettera che il socio Strobel permise fosse comunicata qualche giorno prima della seduta al socio Pini, questi risponde con alcune *Osservazioni critiche* la cui lettura vien fatta subito dopo dallo stesso socio; in esse procura di dimostrare come fosse in piena buona fede citando alcuni passi di una lettera privata direttagli dal socio Strobel e chiarisce alcune sue idee relative al modo di intendere la circoscrizione delle specie del gruppo delle *Campilee* e segnatamente della *H. cingulata.*

Viene in seguito presentata una Nota di 53 specie di conchiglie fossili marine del terreno erratico di Cassina Rizzardi presso Fino, determinate dall'ora defunto socio ingegnere E. Spreafico, accompagnata da alcune brevi notizie avute dalla viva voce del medesimo. Al proposito della qual Nota il presidente professor Cornalia ringrazia il segretario Sordelli di averla comunicata alla Società, ed aggiunge alcuni schiarimenti intorno al giacimento da cui dette conchiglie provengono. Dice di avere da pochi giorni visitata la località che trovasi nei possedimenti dei nobili signori Giulio e Giberto Porro Lambertenghi e precisamente a pochi passi lontano dalla loro villa; aggiunge che la collina in cui giace il deposito è costituita dall'alto al basso da terreno vegetale per un metro circa, indi da ghiaje di diversa natura, grossa e minuta, tra cui straterelli di sabbia, più o meno fina talvolta mista a poca argilla, entro i quali stanno le conchiglie fossili marine. Il deposito non contiene del resto alcun ciottolo striato; dice di aver portato dalla sua gita buon numero di tali conchiglie ed assicura che i nobili proprietari del fondo saranno sempre lietissimi di poter contribuire all' incremento degli studj nostri col cercare che non vadano disperse sì preziose reliquie e col favorire le ricerche sopra luogo degli studiosi.

Il segretario Sordelli riferisce verbalmente sull' adunanza dei naturalisti italiani tenuta in Arco, nel Trentino (21-24 settembre 1874) ed annuncia che tale Relazione sarà inserita negli *Atti* della Società.

Ricordando le gravi perdite che la Società ebbe a fare durante lo scorso periodo di vacanza, il Presidente annunzia commosso la morte recentissima del socio prof. *Giuseppe* dei marchesi *Balsamo Crivelli* e pronuncia le seguenti parole:

Compio al tristo dovere di annunciarvi, o signori, la morte dell'illustre collega nostro, il prof. Giuseppe dei marchesi Balsamo Crivelli. A questo nome il pensier nostro ricorre agli anni della giovinezza, quando maestro affezionatissimo, con quell' amore e quella bontà che in grado sommo possedeva e gli traspariva dalla vivace persona, sorreggeva i nostri primi passi sulla via della scienza.

Compagno ed amico ai più chiari naturalisti italiani di questo secolo, quali Jan, Vittadini, Bassi, De-Cristoforis, Villa, Porro, Cesati, di cui non pochi il precedettero nella tomba, egli fu alla sua volta maestro di molti che tengono alta in Italia la bandiera delle nostre scienze.

La sua carriera fu lunga e feconda, e morì sulla breccia. Giovane ancora professò nei licei di Milano durando nell' onorevole incarico per lunga serie di anni, finchè fu chiamato, per la morte del Zendrini, nel 1852, alla cattedra di storia naturale nell'Ateneo Ticinese.

Di spirito osservatore acuto, di ferrea memoria, d'una assiduità di lavoro senza pari, egli potè con successo percorrere il vastissimo campo del triplice regno della natura. Fu botanico sulle prime, poi geologo; da ultimo coltivò la zoologia ed in ognuno di questi regni impresse incancellabili orme, forse meno profonde perchè stampate su troppo ampio terreno.

Numerose sono le pubblicazioni fatte dal chiaro naturalista, che io non posso qui ricordare; gli argomenti attinenti al nostro paese attirarono maggiormente la sua attenzione, e da' suoi studj, la zoologia e la geologia patria meglio s' avvantaggiarono. Circondato da una fa-

miglia che l'adorava, egli condusse una vita lunga e tranquilla, tutta dedita alle gioje intime della casa e della scienza; finchè un attacco fulmineo ce lo rapiva il 15 di questo mese.

Chiamato già io in altro consesso a stendere più adequato elogio al chiaro uomo, intesi qui solo parteciparvene la morte, invitandovi a deplorare la grave perdita che hanno fatto la nostra Società, le nostre scienze e il nostro paese.

Indi il segretario Sordelli legge la seguente Commemorazione del socio defunto ingegnere *Emilio Spreafico.*

Grave perdita pel nostro sodalizio e per le scienze naturali fu quella del nostro socio ingegnere Emilio Spreafico, mancato addì 16 dello scorso settembre, nella verde età di 31 anni. Chi egli fosse non è d'uopo ch'io lo dica a voi che lo aveste compagno per ben undici anni nelle vostre adunanze e, più che compagno, amico carissimo, studioso, modesto e pieno nel conversare di quell'attico sale che lo rendeva così piacevole, così simpatico a quanti lo avvicinavano. All'opposto di tanti giovani che sciupano nei piaceri mondani gran parte del loro tempo e del loro talento, il nostro Emilio ebbe sempre sin da giovanetto la mente rivolta esclusivamente agli studj severi che dovevano in breve acquistargli fama di maestro. Nessun ramo delle scienze positive, si può ben dire, gli fu estraneo, ma in particolar modo coltivò le matematiche e le naturali discipline, così che appena ricevuta nel 1867 la patente d'ingegnere presso il nostro Istituto Tecnico superiore, venne subito, nel successivo anno, in quella medesima scuola, incaricato dell'insegnamento pratico della mineralogia, istruendo nelle analisi dei minerali e delle rocce quegli stessi alunni che avrebbero quasi potuto chiamarsi suoi condiscepoli. La mineralogia e la malacologia furono i rami di studio da lui prediletti e di essi giovossi non poco facendone utile applicazione allo studio della geologia e della paleontologia del nostro paese, nel quale si manifestò veramente la sua rara perizia nell'osservare, che lo avrebbe collocato tra i sommi se un tristo fato non ce lo avesse rapito nel fior degli anni e nella pienezza del suo sviluppo intellettuale.

Dissi Emilio Spreafico quanto dotto altrettanto modesto: ed invero rifiutò sempre ogni onorifica distinzione che gli venisse offerta, pago com' egli era di quella soddisfazione morale che suol ricompensare sempre i ricercatori e conoscitori del vero. Più che amante del proprio dovere, egli ne fu piuttosto la vittima, sottoponendosi a maggior lavoro che la sua cagionevol salute non comportasse, allorquando gli parve delitto il vivere altrimenti che del sudore della sua fronte. Alle esercitazioni mineralogiche aggiunse ancora l' insegnamento, a nessuno meglio che a lui affidato, della scienza dei materiali da costruzione nello stesso Istituto, non chè quello delle scienze naturali in iscuole private della città nostra, spezzando così il pane del sapere ai molti giovanetti che in lui vedevano un amico affettuoso, non già un pedante maestro.

Le sue cognizioni, scompagnate mai da estrema diffidenza delle proprie forze, ebbero per tal modo poco campo a diffondersi all' infuori delle aule scolastiche e della cerchia delle sue personali relazioni. Giacchè mai s' indusse da solo a pubblicare i risultati dei suoi studj.

Il solo lavoro che di lui abbiamo di pubblica ragione si è quello scritto in compagnia del nostro socio, dottor Gaetano Negri, e letto all' Istituto lombardo nel 1869 col titolo: *Saggio della geologia dei dintorni di Varese.* Fu quello il punto di partenza per le successive continuate ricerche che il nostro Emilio fece dappoi in tutto quel tratto di paese che dal Lago Maggiore si stende alla valle del Lario e comprende, oltre poca parte del suolo lombardo, tutto il canton Ticino meridionale. Nel saggio pubblicato scoprì per tal modo qualche inesattezza in cui era caduto ed invece di tacerne amava al contrario confessare i propri abbagli, anelando il momento di farne ampia dimostrativa rettificazione. L'occasione doveva essergli pôrta dall'opera di maggior mole che cominciata dapprima in compagnia del suo amico e consocio il dottor Negri, sotto gli auspicii della *Commissione geologica della Società Elvetica di scienze naturali,* editrice dei *Materiali pella carta geologica della Svizzera,* spingeva in questi ultimi anni da solo a compimento, non avendo potuto il Negri, chiamato da altri studj e da onorifiche incumbenze, essergli al fianco ad ajutarlo.

Quanta copia di dati e di illustrazioni geologiche e paleontologiche lo Spreafico abbia, con ogni più attenta cura, radunate per codesto lavoro, non lo s' immagina di certo alcuno che non l' ebbe visitato in questi ultimi tempi al nostro Civico Museo, dove, senza compenso di sorta, condusse avanti una enorme quantità di ricerche, sopratutto paleontologiche, che ora in molta parte giaceranno condensate nelle schede della collezione nostra dei fossili ed in quella del nostro segretario prof. Stoppani. Un' altra parte, invece, godo potervelo dire, vedrà la luce ad illustrazione del suo lavoro geologico sul Cantone Ticino, al cui ordinamento attende il prelodato nostro socio dottor Gaetano Negri, con affetto d' amico e colla illuminata cura dello scienziato.

In seno alla Società nostra voi lo voleste, suo malgrado, vice-segretario nel 1870, e tre anni dopo conservatore della Biblioteca, modeste funzioni, a cui attese sempre, senza darsene importanza, coll'opera volonterosa e con ponderato consiglio. Ben posso dirlo io che spesso l' ebbi compagno di studio e di lavoro e spesso a lui ricorreva nei passi difficili, dai quali con amabile e schietta parola ben sovente mi toglieva. Nessuno dei volumi del nostro periodico contiene, per altro, qualche suo scritto che ne attesti il suo sapere e la sua attività, disdegnoso cotanto egli era di far mostra di sua dottrina. Perciò, mentre una parte de' manoscritti suoi verranno, ordinati che siano, pubblicati colle dovute cure, a spese della Confederazione Elvetica, nel citato lavoro sul Canton Ticino, [1] mi sia lecito interpretare un vostro desiderio di veder fregiati i nostri *Atti* colla sua preziosa Nota sulle conchiglie fossili delle vicinanze di Fino, in oggi da me presentata, che già servì a precisare il valore delle scoperte fatte recentemente in quella località, a cui lo Spreafico ha preso tanta parte, e diedero già materia allo scritto pubblicato dal prof. Stoppani che si intitola: *Il mare glaciale a piè delle Alpi.* [2] Fu questo l'ultimo suo lavoro e voi, accogliendolo benignamente, renderete così sensibile testimo-

[1] Abbraccia, più precisamente, tutte quella parte del territorio compresa nel foglio 24 della Carta federale di Dufour.

[2] Vedi la *Rivista Italiana* del 1874 (Vol. II, pag. 292).

nianza dell'affetto sincero che ci legava al perduto amico, all' ottimo Emilio.

Il Presidente annuncia ancora la morte dei socj *Gian Francesco Dolci*, di Milano, e dottor *Domenico Cipolletti* professore all' Osservatorio di Firenze.

Viene data comunicazione:

1.° di una lettera del socio corrispondente dottor Amedeo Le Plé di Rouen, con cui ringrazia la Società della sua nomina, invia due volumi dei *Bulletins de la Societé libre d'émulation de Rouen* e chiede il cambio dei nostri *Atti* per quella Società; il che viene accordato;

2.° di una lettera del socio prof. *Arturo Issel*, di Genova, in cui dichiara di voler uscire dalla Società.

Il vice-presidente signor A. Villa presenta alcuni fossili della lignite di Leffe, cioè mascelle e denti di ruminanti.

È data infine lettura del processo verbale della seduta antecedente 26 luglio 1874 che viene approvato.

F. Sordelli, *Segretario*.

INTORNO ALLE

HELIX CINGULATA STUDER

E

FRIGIDA JAN VAR. *HERMESIANA PINI.*

Osservazioni e rettifiche

DEL PROF. PELLEGRINO STROBEL

dirette al signor Segretario della Società Italiana di Scienze Naturali in Milano.

Egregio signor Segretario.

Poichè al signor Napoleone Pini, in aggiunta ed in nota alle sue osservazioni sopra una nuova forma di *Campylaea*, e dopo di averle presentate a codesta Società, in seduta del 1.° febbrajo passato, piacque publicare *due* brani *staccati* di una lettera da me direttagli, il 15 susseguente, intorno a quella forma di conchiglia terrestre, a modo suo interpretati, la prego di volere leggere nella prossima seduta della Società la seguente rettifica a quanto il signor Pini vi ha erroneamente asserito, e di volerne pure chiedere l'inserzione per esteso negli Atti, in omaggio al principio d'imparzialità. Non ho potuto presentare prima la mia difesa, perchè il fascicolo degli Atti, nel quale la Memoria in questione trovasi inserita, non fu prima d'ora pubblicato.

Innanzi di entrare nei particolari, farò osservare:

1.° che tra le varie forme che una specie presenta, *una sola* suolsi ritenere per *tipica*, tutte le altre venendo considerate quali variazioni della medesima. Di questo avviso non sembrami essere il signor Pini, per cui riesce molto vago il significato ch'egli attribuisce alla voce *tipo;*

2.° che col nome di *Helix cingulata* Studer i malacologi non hanno inteso d'indicare *tassativamente* ed *unicamente* la forma

così denominata dallo Studer; ma, come è usanza per tutte le specie e per tutti i nomi delle medesime, hanno pure compreso sotto quella denominazione di *H. cingulata* di STUDER tutte quelle altre forme, che ogni singolo malacologo, secondo i suoi proprj criteri, giusti od errati, non importa, ha creduto bene di dovere unire a quella forma, siccome spettanti, secondo lui, ad un'*unica specie*. Però, alfine di evitare malintesi, comprenderò in questo scritto tutte quelle forme, unite a torto od a ragione alla *H. cingulata* dello Studer, sotto la comune denominazione di *H. cingulata* AUCTORUM, in luogo di Studer; e quando invece vorrò accennare segnatamente alla forma *H. cingulata* di questo autore, la indicherò col nome, ritenuto ora sinonimo, di *H. Luganensis* Schinz.

Ciò premesso sta, che io non considero quale tipo della *H. cingulata* auct. la *H. Luganensis* Sch., e ne ho indicato il motivo, la differenza anatomica, affermata da A. Schmidt. Ed a proposito devo far rimarcare un equivoco nel quale è caduto il signor Pini. Non sono punto dello Schmidt le parole stampate nel mio *Essai d' une distribution* etc. pag. 16 (244) nota 1., e riprodotte dallo Stabile nel suo *Prospetto sistematico-statistico* ecc. pag. 54 nota, le quali parole così suonano: " *Spira producta instar* Helicis cingulatae, *fasciis* 003-*45*, *inferis pallidis* " ma queste parole sono invece mie. Di Schmidt non è che il giudizio circa alla natura dell'animale: " *Animal* H. Preslii *verae simile.* " E per distinguere appunto le parole che esprimono questo dalle mie relative alla conchiglia, le ho separate mediante una lineetta, riprodotta con maggiore evidenza dallo Stabile. Tutto il ragionamento che il signor Pini basa su quelle parole, cade dunque da sè. Se poi egli non vuol accordare che poca importanza alle differenze anatomiche, dando invece la preminenza alle testaceologiche, io certo non posso nè voglio imporgli il contrario avviso mio e di molti altri. Però convengo con lui nell'ammettere che non s'abbia da concedere nè meno a differenze anatomiche, quando solamente secondarie e relative, tale peso da valersene come criterio per stabilire delle differenze specifiche; ma, finchè si riterrà, come per lo passato, la *H. Preslii* specificamente diversa dalla *H. cingulata*,

io, basandomi sul carattere differenziale anatomico, unirò la *H. Luganensis* alla prima, e non mai alla seconda. Se poi, in seguito, venisse mai provato che Schmidt abbia errato nel suo giudizio anatomico, io, lasciando al medesimo tutta la responsabilità di questo, muterò consiglio, ma solo allora e solo in tale caso.

Prima ancora che Darwin avesse pubblicata la sua teoria su la trasformazione degli organismi, io era strenuo partitante della riduzione dell'antinaturalmente soverchio numero di specie nominali e nemico della speciomania, la quale mia affermazione viene provata dai fatti che varie forme, anche nuove, da me distinte semplicemente come *varietà*, furono in seguito da altri inalzate al rango di specie, e che *prima* d'altri ho fatto tavola rasa di alquante così dette specie dell'Alta Italia. E pertanto dichiaro esplicitamente, che, *in massima*, sono pienamente d'accordo col signor Pini nel ritenere necessaria la riunione di molte forme, che passano per specie, in un solo gruppo specifico, purchè però questo non ne comprenda troppe.

Asserendo nella mia lettera al signor Pini " che la *H. cingulata* (non ho aggiunto nome di autore) del Tirolo è la forma figurata da Rossmaessler (fig. 88) quale *H. cingulata* di Studer " e non già la forma di Lugano, non ho accennato ad *opinione* alcuna, come appare chiaramente, ma ho addotto semplicemente un *fatto*. E così pure, proseguendo nel mio scritto, dissi che " Rossmaessler unisce la *H. Luganensis* come sinonimo colla *H. cingulata*; " ed è questo un altro fatto incontestabile, ammesso anche dal sig. Pini. Ho citato questi fatti unicamente come tali, senza punto esprimere un'opinione in proposito; e pertanto il sig. Pini non potea perciò tacciarmi di contradizione.

L'opinione di Stabile poi è *precisamente* conforme a quanto scrissi al signor Pini, checchè egli affermi in contrario, poichè non ho fatto che *trascrivere* testualmente quanto leggesi alla pagina 27 n. 16 del citato *Prospetto sistematico-statistico;* di più, nella mia lettera indicai quanto lo Stabile espose alla pag. 54, nota 13, e che il signor Pini riporta, senza punto fare cenno, come parmi avrebbe dovuto, ch'io pure mi vi riferiva, avendogli scritto, che

nella opinione ivi espressa dallo Stabile conveniva del pari. Il signor Pini grazie al malinteso di cui parlai da principio, e che viene causato dall'uso invalso di estendere la denominazione di *H. cingulata* Studer a tutte le forme che ritengonsi appartenere, con essa, ad una medesima specie, mi fa apparire un cattivo interprete. Stabile a pag. 27, n. 16, citati, ha posto tra i sinonimi della *H. Luganensis*, che così e non *H. cingulata* egli chiama la *Campylaca* di Lugano, la „ *H. cingulata* (partim), Studer, *System. Verzeich. der Schweizer Conch.* ecc. — Férussac, *Hist. moll.* pagina 31, ecc. „ Mi pare che quel *partim* parli abbastanza chiaro, dica, cioè, che solo una *parte* delle forme della *H. cingulata*, cioè una, in questo caso, sia sinonima della *H. Luganensis*. Qui lo Stabile evidentemente ha inteso parlare della *H. cingulata* auct., ossia in senso *lato*, e così ho interpretato quel passo nel secondo brano del mio scritto publicato dal signor Pini; e così lo si deve interpretare, se non si vuole mettere lo Stabile *stesso* in contradizione, questo passo facendo, altrimenti, a pugni coll'altro a pag. 54 della stessa opera. Quivi invece l'autore restringe i suoi ragionamenti alla sola *H. cingulata* dello Studer, cioè alla *H. cingulata* in senso *stretto*, e di questa la *H. Luganensis* sarebbe precisamente, come afferma Stabile, sinonimo e non varietà. Tanto è vero ciò che ho or ora esposto, che lo Stabile vi dice doversi *circoscrivere* il nome di *H. cingulata* alla sola *H. Luganensis*, e creare un altro nome per le altre forme, che è quanto asserire implicitamente che il nome di *H. cingulata* Studer fu esteso a delle forme diverse da quella cui Studer impose una tale denominazione, e che la *H. Luganensis* Schinz non è che una delle forme della *H. cingulata*, s'intende qui, degli autori, non di Studer, poichè di questa è sinonima. Però in onta a queste osservazioni ed a questi apprezzamenti lo Stabile, alla pag. 11 della sua Memoria: *Mollusques terrestres vivants du Piémont*, pubblicata cinque anni dopo, enumera tuttavia tra le specie lombarde mancanti al Piemonte anche la *Helix Preslii* F. Schmidt var. *Luganensis* Schinz.

Dalla erronea interpretazione data dal signor Pini alle mie parole, passando ora alla sua Memoria, non posso a meno di fargli

osservare che, mentre egli afferma essere le conchiglie della *H. cingulata* auct. del Bresciano e del Trentino, per forma, grandezza, colorazione e struttura *identiche* a quelle della *H. Luganensis* Schinz, *cingulata* Stud. (ciò che io, che ho visitato in lungo ed in largo quelle contrade, sopra tutte il Trentino, nego recisamente), il di lui maestro, lo Stabile, è invece di opposto parere, come risulta dal passo riprodotto dal signor Pini stesso, poichè quegli così si esprime: " forma, *abbastanza* diversa, delle contrade Bresciana e Trentina. "

Inoltre farò avvertito il signor Pini di un altro errore nel quale è incorso nell'enumerare le varie forme, ch'egli riunisce nel suo gruppo specifico *H. cingulata*. La forma che vive nel territorio d'Innsbruck, ove la raccolsi nella *Zirler Klamm*, o gola di Zirl, non è punto la macchiata *H. nisoria* Rossm., ma la mia *H. cingulina*, che è immaculata, unifasciata. La vera *H. Preslii* Schmidt poi, quale viene rappresentata da Rossmaessler alla fig. 225, è " *dilute sub-tri-fasciata* " cioè, presenta le fascie 023-40, e questa forma non viene punto accennata dal sig. Pini.

Ripeto poi qui quanto ho già pubblicato nell'*Essai d'une distribution*, ecc. pag. 16 (244), e scrissi anche al signor Pini, che cioè la *H. frigida* mutazione (o varietà individuale) fasciata non è punto come egli ed altri credono, l'*H. Insubrica* di Jan; del che ognuno può convincersi leggendo la diagnosi che ne dà l'autore nella sua Mantissa n. 6-101 ½ pag. 2, ma sopra tutto osservando la figura 512 del Rossmaessler, e gli esemplari che raccolgonsi al monte Baldo. La *H. Insubrica* sarà una varietà locale o geografica della *H. frigida*, a mutazioni parallele, cioè ora fasciata ed ora senza fascia, *H. Insubrica* var. *inornata* de Betta [1], ma non mai una semplice varietà individuale della *H. frigida* della Grigna, la quale, a sua volta, non incontrasi punto sul Monte Baldo. E tra queste varietà geografiche della *H. frigida* va posta, a parere mio, come esternai al signor Pini, la nuova *H. Hermesiana* del

[1] *Catalogo dei molluschi viventi sul M. Baldo.* Nel *Giornale di Malacologia,* da me compilato, anno II, 1854, pag. 134. — Mentre nella *H. frigida* prepondera la mutazione senza fascia, nella var. *Insubrica* sembra più comune la fasciata.

medesimo, sia per la consistenza del guscio, sia per la sua colorazione, sia pel *numero degli anfratti*, il quale, almeno nell'esemplare favoritomi dal signor Pini, il quale mi scrisse che la *forma* ne è costante, sale a 6 e non a soli 5, come egli ha indicato nella sua Memoria, sì che, al pari della *H. frigida*, ha un giro di spira di più della *H. Luganensis* e della *H. cingulata* auct., e quindi la sua *spira* stessa *cresce* assai più *lentamente* che in queste. Infine, altro motivo che mi induce ad unire la nuova *Helix* in discorso alla *H. frigida*, anzi che alla *H. Luganensis* od alla *cingulata*, trovo nella sua stazione, analoga a quella delle *H. frigida* ed *Insubrica*, ed è l'*alpe* Polzone sul monte Presolana in val di Scalve nel Bergamasco. Questi sono i fatti che adduco in appoggio della mia opinione; ed io persisterò in essa sino a tanto che si risguarderà la *H. frigida* specificamente diversa e dalla *H. Preslii* e dalla *H. cingulata* auctorum, nec Studer, e sino a tanto che, come dichiarai al signor Pini, l'esame anatomico non mi avrà persuaso del contrario.

Termino colla osservazione che le idee svolte dal signor Pini, in fine della sua Memoria, intorno ad una provvida disposizione della natura nella costruzione della conchiglia della *H. frigida* furono già da me esposte *succintamente*, diciotto anni or sono, nel ricordato *Essai* a pagina 36 (264) nota 1.

S. Ilario d'Enza, ottobre 1874.

P. STROBEL.

OSSERVAZIONI CRITICHE

ALLE OSSERVAZIONI E RETTIFICHE

DEL PROF. P. STROBEL

SOPRA LA NUOVA FORMA DI CAMPYLÆA. H. HERMESIANA PINI.

Allorchè il signor Strobel nel suo esordio dice: " fra le varie)rme che una specie presenta, *una sola* suolsi ritenere per *ti- ica*, tutte le altre venendo considerate quali variazioni della me- .esima " accenna ciò, di cui io forse più d'ogni altro sono con- into e cercai mettere in evidenza in occasione, che parlando .'una nuova forma del gruppo della *Helix cingulata* Studer, pas- ai in rassegna tutte le forme italiane a me note della mede- ima, che dagli autori vennero distinte come varietà della spe- ie o con nomi speciali descritte.

Fu appunto per chiarire quale fra le molte forme dell' *Helix ingulata*, genericamente parlando, dovesse ritenersi per il tipo li Studer autore di tale denominazione, che io pubblicai un brano lella lettera 15 febbrajo scorso del chiarissimo signor prof. Stro- ›el nella Nota che contro ogni mia previsione doveva spiacere .l medesimo e meritarmi l'onore di una sua critica. Siccome egli i duole ch' io abbia pubblicati *due brani staccati*, che dice in- erpretati a modo mio, così onde sia manifesto ch' io era in utta buona fede nel pubblicarne solo una parte, ed onde cia- cuno possa giudicarne, faccio oggi di pubblica ragione per intero uella parte di essa che riguarda le sue osservazioni sopra la *I. cingulata* Studer (non *auctorum*) come io gli segnai nella mia 1 stesso mese gli esemplari di Lugano inviatigli, sopra i quali . riferisce il giudizio da lui espresso nella precitata sua lettera, he così suona:

" La sua *H. cingulata tipo* è la *H. Luganensis* Schinz di Lu- ano, Valsolda e Tremezzina. A. Schmidt in una lettera invia-

tami dichiarò che il suo animale è simile a quello della *H. Presslii* e diverso da quello della *H. cingulata* del Tirolo, che è la forma figurata da Rossm. (fig. 88) quale *H. cingulata* di Studer. Rossm. unisce la *H. Luganensis* come sinonimo, colla *H. cingulata*. Stabile, nella seconda edizione della malacologia di Lugano, ammette la *H. Luganensis* come una forma della *H. cingulata* " *cingulata* (*partim*) Stud. „ ma non come semplice sinonimo. Ammesso, come è probabile, che la *H. Luganensis* sia la *H. cingulata* di Stud. tipo, che l'animale sia quale asserisce Schmidt, bisogna modificare la nomenclatura delle due specie *H. cingulata* Rossm. et Auct. e *cingulata* Stud. *Presslii* Schmidt, nel modo seguente, secondo la proposta Stabile, opera citata, p. 54. [1]

I. *Helix cingulata* Stud. nec auctorum.

1. var. unifasciata, *anfr. convexis* { *cingulata* Stud. tipo. / *Luganensis* Schinz.
2. „ „ „ *compressis: cingulina* Strob. Innsbr.
3. „ „ „ *depressis, maculata; nisoria* Rossm.
4. „ trifasciata „ *compressis, Presslii* Schm.

II. *Helix* . . . . (Zonaria?)

1. var. unifasciata: *cingulata auctorum.*
2. „ „ *maculata, colubrina* Jan, ecc. „

Nella mia pubblicazione io tendeva a stabilire appunto che per *tipo* della *H. cingulata* Stud. devesi unicamente ritenere quella forma che Schinz chiamò *Luganensis* e prima di lui Studer chiamò *cingulata*, e che tutte le altre forme o varietà più o meno tipiche, cioè più o meno prossime o scostantesi dal *tipo*, note sotto denominazioni diverse, debbonsi ritenere come varietà seriali o geografiche, quindi citare colla denominazione di *cingulata* Stud. *partim* o *varietas* secondo i casi. Tale è il concetto generale del mio lavoro, e credo di avere della voce *tipo* un concetto assai definito e non *vago*, come pare al signor Strobel al quale osservo che la voce *tipo* fra i malacologi si usa non solo per indicare la forma di una data specie che serve ad identificarla sotto una data denominazione, ma ben'anche più ristrettivamente per dinotare gli esemplari d'una data località che furono descritti

[1] Nè alla pagina citata, nè in alcun'altra delle pubblicazioni dello Stabile riviensi la accennata proposta nomenclatura.

dall'autore della specie, chiamandosi *tipiche*, perciò, tutte quelle forme, anche di località differenti, che sono identiche al tipo.

Se dunque per *tipo*, come giustamente accenna il signor Strobel nel suo " I.° farò osservare „ devesi intendere *soltanto una forma* di una data specie, questa forma che stabilisce il *tipo*, non potrà essere che quella descritta dall'autore della specie stessa; quindi nel nostro caso per la *H. cingulata* si riterrà per tipo la forma di Lugano che è quella descritta da Studer.

Nelle sue osservazioni e rettifiche il signor Strobel dice: " Ciò premesso stà che io non considero quale *tipo della H. cingulata* Auct. la *H. Luganensis* Schinz, ecc. „; dunque havvi secondo il signor Strobel anche un *tipo* di *cingulata* auctorum, sotto la quale denominazione devonsi intendere (sono sue parole) " tutte quelle altre forme che ogni singolo malacologo secondo i proprj criterii, giusti od errati non importa, ha creduto bene di dover unire a quella forma „ (cioè alla *cingulata* Stud.) " siccome spettanti ad un'unica specie „. Ma se ogni altra forma che non sia il *tipo* di Studer è a dirsi *cingulata* Auct.; come puossi parlare di *un tipo* della medesima? Quali sono i confini in cui il signor Strobel intende racchiudere i caratteri specifici di questa *cingulata* Auct. dal momento che in tale generica denominazione egli comprende anche il *tipo vero* ossia la *Luganensis* Schinz, e che ogni altra forma della *cingulata* potrà essere tipo a norma dei criterj di ogni singolo malacologo? Avremo quindi tanti tipi di *H. cingulata* Auct. quante sono le sue forme, le sue stazioni di dimora e quanti i malacologi che ne parlarono e parleranno!

L' espressione quindi di *cingulata* Auct. *tipo* è erronea e non può sussistere qualunque sia la forma a cui voglia riferirsi, perchè ogni autore può dare a questo nome una appreziazione diversa più o meno estesa ed abbraccerebbe quindi non solo forme ben differenti fra loro; ma ben' anche specie simili nella forma della conchiglia e specificamente diverse fra loro, come lo stesso Strobel accenna nel suo *Essai d'une distribution*, avvenire tra la forma di Lugano e quella del Tirolo ove dice parlando della *H. Presslii* var. *Luganensis* " *spira producta instar H. cingulatæ, fasciis 003-45, inferis pallidis. — Animal H. Presslii veræ simile* „ ammesso che l' anatomia confermi la differenza dell'animale di queste due forme di Lugano e del Tirolo come Strobel riferisce aver detto Schmidt.

Adolfo Schmidt per l'anatomia della forma tirolese si è servito di esemplari raccolti a Riva allo stato giovanile, conservati e cresciuti nel suo giardino di Aschersleben, anatomizzando due anni dopo l'unico esemplare rimastogli come egli stesso dichiara nel suo lavoro: *Der Geschlechtsapparat der Stylommatophoren*, a pag. 36, tav. 8, fig. 62. Ma il risultato di quelle anatomie potrebbe per avventura variare per il modo imperfetto da lui usato nell'eseguirle ed avendo eziandio riprodotto figure tolte da preparazioni a secco coperte da uno strato gommoso, come egli stesso dice a pag. 7 dell'opera citata.

Per potere adottare la citazione *cingulata* Auct. bisognerebbe in ogni modo dire sempre di quale autore intendesi parlare, poichè troppo divergenti sono le opinioni di ciascun d'esso in questo campo.

Il signor Strobel col ritenere che la *cingulata* Studer sia la forma figurata dal Rossm., alla fig. 88, comprende nella *cingulata* Auct. la *H. Presslii* Schmidt e la *Luganensis* Schinz, ma non considera quest' ultima come il *tipo* per la differenza dell'animale affermatagli da Schmidt, ed intanto non dice quale sia quella che egli considera come *tipo* di questa *Cingulata* Auct.

Del resto la differenza anatomica riscontrata dallo Schmidt fra le forme del Tirolo e la *Luganensis* che il signor Strobel (non Schmidt) caratterizza " *Spira producta instar Helicis cingulatae, fasciis 003-45, inferis pallidis* „ non proverà altro che benchè simili nella spira queste due forme sono specie differenti fra loro, ma giammai questa differenza anatomica farà prova per escludere che la *H. cingulata* Stud. *tipo* sia quella di Lugano che servì, come già dissi nel mio lavoro, all' autore per stabilirne la specie.

Ognuno che legga la frase specifica inserita a pag. 16, Nota 1, dell' opera *Essai d' une distribution*, ecc., del signor Strobel sarebbe incappato nell' equivoco che mi viene oggi dallo stesso rimproverato. Se il signor Strobel mesce la propria farina a quella altrui non è mia la colpa. La piccolissima lineetta che divide i caratteri della conchiglia da quelli dell'animale, usasi del pari da altri autori perchè spicchi a prima vista la divisione di tali caratteri; e se il chiarissimo autore avesse collocato in fine della sua frase il suo riverito nome od un equivalente (chè per tale non

puossi riconoscere la microscopica lineetta) nello stesso modo che pose dopo la frase riflettente l'animale, il nome di A. Schmidt in litt., neppure lo Stabile che la riprodusse, dimostrando evidentemente ch'egli pure riteneva l' intiera frase di Schmidt avendo egli pure collocato in fine di frase la citazione " Ad. Schmidt in litt. ad Dom. P. Strobel " (benchè qui il tipografo abbia usato di una lineetta alquanto più lunga per la divisione delle due frasi): neppur egli, dico, sarebbe al par di me e di altri amici del signor Strobel caduto in tale equivoco. Rettificato adunque che la prima frase riguardante la conchiglia appartiene al signor Strobel, e solo la seconda riflettente l'animale allo Schmidt, le deduzioni da me fatte nella nota della mia Memoria sull' *H. Hermesiana* non cessano punto di sussistere, poichè chiunque sia dei due chiarissimi autori che asserisca che la *H. Luganensis* nella forma della conchiglia sia per la spira eguale alla *H. cingulata* del Tirolo figurata dal Rossm., ma il suo animale simile a quella della *Presslii*, il mio ragionamento sta pur sempre perchè basato sopra l'essenza di un fatto non sul giudizio di uno piuttosto che d'altro autore.

È una verità indiscutibile che allorchè il signor Strobel nella sua lettera asserisce " che la *H. cingulata* del Tirolo è la forma figurata da Rossm. (fig. 88) quale *H. cingulata* di Studer " non accenna con ciò opinione alcuna; ma come oggi egli dice apparire chiaramente, egli ha addotto semplicemente un fatto.

Ma è pure una verità indiscutibile che allorchè un autore cita l'opinione di un altro per avvalorare la propria, egli la fa sua e diviene responsale dell' opinione citata. Se adunque il signor Strobel mi dice nella sua lettera 15 febbrajo in prova che la *Helix* da me inviatagli come *cingulata tipo* di Studer è invece la *H. Luganensis* Schinz, egli citandomi l' opinione di Rossmässler che figurò la forma prevalente in Tirolo quale *H. cingulata* Stud. fa sua tale opinione che io per quanto concetto e stima nutra pel chiarissimo autore non posso dispensarmi dal dire erronea dal momento che è accertato che Studer formò la sua specie sopra esemplari provenienti da Lugano al pari di Schinz; e se il celebre Rossmässler figurò nella classica sua opera *Iconographie der Land-und susswasser Conchilien*, ecc. la forma tirolese quale tipo della *H. cingulata* di Studer, ciò vuol dire ch' egli pure ha

errato e non giustifica gli altri autori ad appoggiarsi alla sua fig. 88 per riconoscere come tipica quella forma.

L'avere poi il Rossmässler riunita la *H. Luganensis* Schinz alla sua *cingulata* Stud. cioè alla forma del Tirolo e l'avere a pag. 1 della *Heft II*, dell'opera citata promiscuamente assegnato la dimora della specie di Studer a Lugano, Roveredo, Bolzano, ecc., non dimostra forse che Rossm. stesso riteneva indifferentemente come forma tipica di Studer, tanto quella del Tirolo da lui figurata che quella di Lugano descritta dallo Studer?

Non pare al signor Strobel che allorchè mi dice la sua *H. cingulata tipo* (quella cioè di Lugano) è la *Luganensis* Schinz, ammetta che questa non è adunque secondo lui la forma tipica della *Cingulata* Stud.? Tanto è ciò evidente che indi per avvalorare questa asserzione mi cita che Rossm. figurò per tale alla fig. 88 la forma del Tirolo; mentre dappoi soggiungendomi che il Rossmässler riunisce a questa come sinonimo la *Luganensis*, cioè risguardandole come una stessa specie, cade in contraddizione colla opinione dapprima esternata! Se lo stesso Rossm. riunendo queste due forme come sinonimi (riguardandole quindi come una identica specie), va in opposizione alla opinione di Schmidt che le separa per differenze anatomiche, ed il signor Strobel che si appoggia al giudizio d'entrambi, non dovrebbe rivolgere a me i suoi rimproveri se io rivelai la contraddizione delle opinioni da lui communicatemi.

Rapporto poi all'opinione dello Stabile mi riferisco nuovamente a quanto già dissi nella mia Nota a pag. 49 del vol. XVII degli *Atti* della Società italiana di scienze naturali, poichè se egli, citando a pag. 27 del suo prospetto *Sist. Stat. dei molluschi viventi nel territorio di Lugano*, la *Helix Luganensis* Schinz vi appose la sinonimia di *H. cingulata* (*partim*) Stud., ciò fu per maggiore identificazione della specie, poichè avendo adottato quel nome che più sembravagli appropriato per una forma locale non poteva tralasciare di mettervi quel " (*partim*) " che parla abbastanza chiaro, poichè nessun' altra forma più della *H. luganensis* faceva parte della specie di Studer, dal momento che ne è sinonimo, e perchè la sua opinione sopra questa forma apparisse chiaramente fece ivi richiamo alla pag. 54, ove nella Nota N. 13 dà la sinonimia colle osservazioni critiche, omettendo la frase (*par-

tim) sulla quale il signor Strobel fa un lungo ragionamento di *H. cingulata* in senso lato ed in senso stretto che io non posso ammettere appunto perchè come già dissi, *una sola* deve essere la denominazione di *Helix cingulata*, e questa dev'essere quella della forma cui Studer impose tal nome; tutte le altre essendo a considerarsi come variazioni della medesima, o se differenti specificamente, non nella forma, ma nei caratteri dell'animale (ciò che fin'ora nessuno ha con certezza seriamente dimostrato), doversi adottare nomi differenti per le medesime, onde evitare la confusione che deriverebbe dal conservare un istesso nome a due o più specie fra loro simili più o meno in quanto ai caratteri testaceologici ma differenti fra loro specificamente per l'animale.

Allorchè nella mia Memoria sulla *H. Hermesiana* asserisco che " identica in forma, grandezza, colorazione e struttura la *Helix cingulata* Stud. rinviensi oltre le località citate anche in alcuna del Tirolo e che questa forma è la stessa di quella di Lugano „ non dico con ciò che tutte le forme del Tirolo siano simili alla *H. Luganensis;* ma dico che questa forma, benchè per verità raramente, rinviensi anche in alcune località tirolesi, giacchè esaminai esemplari di tale provenienza per nulla differenti dalla medesima.

Il signor Strobel stesso era meco d'accordo su tale eguaglianza di forma allorchè nella Nota 1, inserita a pag. 16 del più volte citato lavoro, nel dare i caratteri testaceologi della *H. Presslii* var. *luganensis*, com'egli ivi la chiama, ammetteva già che la forma della spira della medesima è come quella della *H. cingulata* del Tirolo, poichè quando dice: *Spira producta instar Helicis cingulatæ*, evidentemente si riferisce alla forma del Tirolo figurata da Rossm. come tale, ciò che in parte stà: ma oggi egli ha mutato avviso e lo nega ricisamente, e vorrebbe da ciò dedurne che io mi trovi in contraddizione coll'opinione da me citata del mio maestro Stabile, mentre chi sarebbe in contraddizione coll'opinione di Stabile sarebbe la frase specifica data dal signor Strobel sulla *H. Luganensis* in raffronto alla *cingulata* del Tirolo nel suo *Essai*: poichè Stabile chiamò la forma " delle contrade Bresciana e Trentina abbastanza diversa „ da quella di Lugano, Valsolda, Tremezzina, ecc.

Le parole di Stabile non escludono genericamente parlando

che, benchè nel complesso la forma delle contrade Bresciana e Trentina sia abbastanza diversa, possa ciò non ostante rinvenirsi in alcune di quelle località anche la forma di Studer. Ed in prova di quanto asserisco rimando il signor Strobel al mio lavoro nel quale tenni distinte anche le altre forme differenti dal tipo, note sotto le denominazioni di *Carrarensis* Porro, *Baldensis* Villa, *fascelina* Ziegler, *Inornata* Rossm. *Anauniensis* De Betta, *Colubrina* Jan, le quali modificazioni tutte citai riscontrarsi anche in Tirolo, ove questa specie pare offra maggiori variazioni che in ogni altro tratto di terra italiana.

Se la var. *cingulina* Strob. tipica poi proviene dal territorio d'Innsbruch dalla Zirler Klamm, o gola di Zirl, come mi osserva l'autore, ciò non impedisce che questa varietà possa rinvenirsi altresì altrove come nelle località citate nel mio lavoro.

Dal complesso delle osservazioni del signor Strobel emerge ch' egli ritiene per due le specie di *H. cingulata*, l' una quella di Studer o *Luganensis* Schinz, *Presslii* Schmidt, *nisoria* Rossm., *cingulina* Strob., e l'altra *cingulata* Auct. nella forma del Tirolo colle altre sotto varietà; la quale più propriamente dovrebbe dirsi *cingulata* Rossm. in luogo di Auct. essendo la forma da esso pubblicata: mentre io sono d'avviso debbasi ritenere un *tipo unico* di *H. cingulata* Stud., al quale aggruppare come varietà geografiche e seriali tutte le altre denominazioni subordinatamente però sempre a quella di *cingulata* Stud., ed in tale convinzione io pure rimarrò finchè non sieno dimostrate chiaramente le differenze specifiche che ponno esistere fra i diversi animali delle forme di questo gruppo, e queste accertate, non adotterò per distinguerle di certo il nome di *cingulata* Auct., ma bensì un nome più appropriato a distinguere ciascuna specie constatata per evitare i malintesi.

La credenza di molti malacologi sopra la *H. insubrica* Jan è che dessa sia una variazione minore, fasciata, dalla *H. frigida* Jan che vive sulle Grigne. Il signor Strobel dice erronea tale credenza dichiarando che la vera *H. insubrica* Jan è quella che rinviensi al monte Baldo nel Veronese.

Io possiedo esemplari di entrambe le località e la forma ed i caratteri trovo essere simili o ben poco differenti, se si eccettua che gli esemplari dal monte Baldo sono ordinariamente più pic-

coli ciò che potrebbe per avventura provenire dalla differente nutrizione del mollusco e dalla diversa condizione geognostica del suolo, non che dalla differente elevazione e temperatura.

In appoggio alla sua opinione mi cita le diagnosi delle due specie date dall'autore che leggonsi a pag. 2, N. 101 e 101 $^1/_2$ della Mantissa inserita nel *Catalogus rerum naturalium in museo extantium*, Sectio II, pars I; ed io pure a quelle mi riporto poichè l'autore per descrivere la sua *H. frigida* si servì della frase *testa depressa, umbilicata, substriata, albida intus flavescente* (3^m alt. 9^m lat.). Per designare invece la *H. Insubrica* disse: *testa depressa, umbilicata, striata, lactea, linea brunnea zonata, intus flavidula* (2^m alt. 7 $^1/_2{}^m$ lat.), entrambe poi queste specie caratterizzò: *apertura semilunari, peristomate reflexo.* Ora le frasi di *striata* o *substriata* sono sempre soggette ad una interpretazione più o meno elastica a norma del giudizio di chi esamina o descrive una specie e dei confronti che ne fa con un' altra più o meno striata non essendovi confini in cui circoscriversi le specie a dirsi *striate* da quelle a denominarsi *substriate* come accade per le due specie o varietà, se così vuolsi, di cui è parola, alle quali entrambe le frasi ponno adattarsi secondo gli esemplari che si esaminano.

Per citare un esempio, nella raccolta del Civico Museo di Milano sotto il N. 426 esiste un esemplare di *Campylœa* senza fascie mandato dal signor Strobel sotto il nome di *H. frigida* Jan delle Grigne, il quale offre striature assai più marcate che non gli esemplari del Monte Baldo, e volendo descriverlo dovrebbe dirsi *testa valde striata* e non *substriata* come nella frase specifica dell'autore della specie. Io possiedo qualche centinajo d'esemplari da me raccolti sulle Grigne, fasciati e non fasciati, ma di ambe le varietà vi sono esemplari che possono dirsi *striati* come *substriati*. Questo carattere quindi nel nostro caso è di poco valore.

Un carattere invece ben distintivo nella frase specifica della *H. insubrica* Jan è quello di *linea brunnea zonata*, col quale l' autore non distinse la *H. frigida* a cui attribuisce il solo carattere di *albida*.

Il nome istesso impostogli di *insubrica* dinota che l'autore volle distinguerla come specie esclusivamente lombarda, poichè non gli

avrebbe dato tal nome se la provenienza degli esemplari da lui studiati fosse stata del Veneto in cui è situato il Monte Baldo.

Rossmässler nella *Heft.* VIII, pag. 33, cita la *H. insubrica* Jan come varietà della *frigida* Jan, e L. Pfeifer la cita nella *Mon. Hel.* I pag. 350 come " β *minor unifasciata* della *H. frigida* Jan diam. maj. 18m, min. 15m; alt. 8m ", misure queste nè quelle retrocitate di Jan, che non raggiunge mai la varietà che vive sul Monte Baldo, mentre gli esemplari delle Grigne dalle modeste proporzioni di quelle del Baldo raggiungono le dimensioni della *frigida*.

Il signor Strobel mi cita in appoggio della sua opinione altresì il *Catalogo* dei molluschi viventi sul monte Baldo nella provincia di Verona del signor De Betta Ed. inserito nell'anno II del *Giornale di Malacologia* da lui redatto, ove leggesi: " *H. insubrica* Jan et var. inornata, al telegrafo poco al di sotto di Monte Maggiore,". Con ciò egli vorrebbe oggi provarmi che la *H. insubrica* Jan sia quella del Baldo piuttosto che quella delle Grigne.

Assai male a proposito egli fa ricorso alla citazione del chiarissimo De Betta, il quale d'altronde non dice che quella sia la specie tipica di Jan, ma ve la riferisce; alla quale citazione il signor Strobel non dovrebbe proprio fare richiamo perchè in aperta contraddizione con quanto egli stesso pubblicò.

Infatti nel medesimo *Giornale di Malacologia*, Anno I, N. VI, pag. 94. Il signor Strobel stesso sotto la rubrica, *Notizie*, parlando della *H. frigida* Jan, così si esprime: "Verso il 1830 i noti naturalisti affratellati Giorgio Jan, ora direttore del Museo civico di Storia naturale in Milano, ed il defunto Giuseppe De-Cristoforis raccolsero pei primi sulle Grigne, monti posti ad oriente della provincia comasca, la *Helix*, che, avuto riguardo alla sua dimora, chiamarono *H. frigida*, e diedero alla sua variazione minore, unifasciata, che abita le stesse montagne, il nome di *H. insubrica*."

Dopo questa pubblicazione del signor Strobel stesso, nulla più mi resta ad aggiungere per comprovare che per *H. insubrica*, Jan riteneva la varietà fasciata vivente sulle Grigne, non la forma che vive sul monte Baldo; la quale secondo me è una sotto-varietà da collocarsi fra la *H. intermedia* di Fér. e la specie di Jan a meno che differenze anatomiche dell'animale non la facciano ritenere come specie distinta.

Ringrazio il signor Strobel delle osservazioni fattemi sulla nuova forma da me descritta sotto il nome di *H. Hermesiana*, rapporto alle quali in massima sono con lui d'accordo, specialmente pel posto cui va collocata geograficamente e serialmente parlando, ma siccome nella mia Memoria esternai l'opinione che anche la *H. frigida* Jan non sia che una modificazione estrema della *Cingulata* di Studer, così per tale ragione la chiamai *cingulata* var. *Hermesiana* (non *frigida* var.), nello stesso modo che per dinotare la specie di Jan avrei detto *cingulata* var. *frigida*.

Il numero dei giri di spira che giustamente mi fa osservare il signor Strobel essere 6 in luogo di 5, come nella *frigida* Jan, non è sempre costante in quest'ultima specie variando dai 5 $^1/_2$ ai 6; però sarebbe un carattere distintivo di un certo valore allorchè l' anatomia del mollusco delle varie forme di *cingulata* Studer e degli autori, della *frigida* ed *insubrica* Jan ed *Hermesiana* mihi, stabilisse quali sono le diversità specifiche dell'animale che abita ciascuna di esse, onde raggrupparle o distinguerle con certezza fra loro, con nomi appropriati.

Siccome *errare humanum est*, così anche il celebre L. Pfeiffer nella classica sua *Monog. helic. viv.*, vol. I, pag. 350, attribuisce alla *H. frigida* Jan, solo cinque giri di spira in luogo di sei, non avendo l' autore della specie nella frase specifica fatto menzione del numero degli anfratti.

Sono grato al signor Strobel di avermi fatto avvertito di queste inesattezze delle quali io m' era già avveduto, e spero vorrà persuadersi che non fu in me intenzione alcuna di recargli nocumento colle mie osservazioni critiche, bensì fu movente delle medesime il desiderio di appurare una terminologia che parmi difettosa ed oscura così come è oggidì intesa da molti; e vorrà essere convinto del pari che i suoi lavori malacologici, i quali reputo ottimi per aver abbandonate specie puramente nominali e tenuto calcolo pel primo fra noi delle naturali circostanze che accompagnano l'esistenza dei molluschi, ossia della geografia malacologica, saranno sempre da me consultati, come quelli che contribuirono non poco a formarmi di lui quel concetto di stima pel quale non posso che apprezzare le sue osservazioni.

NAPOLEONE PINI.

CONCHIGLIE MARINE

NEL TERRENO ERRATICO DI CASSINA RIZZARDI PRESSO FINO NELLA PROVINCIA DI COMO

DETERMINATE

dall' ingegnere EMILIO SPREAFICO.

Nota postuma presentata alla Società Italiana di Scienze Naturali nella seduta del 29 novembre 1874 da F. Sordelli.

Nella scorsa primavera, il dottor G. Casella, di Laglio, inviava al professor A. Stoppani un certo numero di conchiglie fossili, provenienti, a suo dire, da una cava di ghiaia delle vicinanze di Fino, e chiedeva al medesimo se per avventura potevano essere di qualche interesse per la scienza. Tali conchiglie avevano il noto aspetto di quelle che si ottengono in copia dalle sabbie subappennine, e, ad un superficiale esame, palesavano un miscuglio di specie estinte con altre tuttora viventi nel nostro mare. Erano infatti resti del periodo pliocenico, ma di una località ignota finora ai geologi e rinvenuti in tali condizioni di giacitura, da lasciar sulle prime impresso nell'animo il dubbio che le indicazioni sommarie avute dal dottor Casella fossero mai per caso inesatte, giacchè si sa che i dintorni di Fino sono, si può dire, per intero occupati dal terreno erratico, proveniente dalla gran valle lariana, mentre, d'altra parte, nessuno vi aveva mai notato relitti marini di sorta.

Ma il fatto veniva confermato dai signori marchese L. Rosales Cigalini e F. Franceschini, i quali, dimorando nelle vicinanze, si presero tosto cura di verificare, dietro invito del professor Stoppani, l'esattezza di cotali indicazioni.

Il marchese Rosales, anzi, avutane licenza dai proprietarii del fondo, faceva praticare uno scavo che fu prima visitato dal pro-

ıor Stoppani ed una seconda volta da me assieme ai professori ;or e Schimper, di passaggio per Milano, addì 22 dello scorso ;gio. Da entrambi le escursioni riportammo buon numero di chiglie fossili, le quali, unite a quelle già prima avute dal tor Casella e dai signori Rosales e Franceschini, costituivano materiale sufficiente per dare un'idea dell'indole della fauna 'ellamente scoperta.

Quelle recate dal professor Desor vennero da lui spedite a Fize al dottor Cesare d'Ancona per la determinazione, e contriranno anch'esse, ne son certo, ad illustrare una località la ıle, appena nota da ieri, ha già cominciato a sollevare intorno è le discussioni dei dotti e sembra dover contribuire non poco illuminarci intorno alla storia degli ultimi periodi geologici nostro paese. Le altre, recate al Museo civico di Milano, furo subito da me studiate, impaziente com'era di fare la loro ıoscenza e di poter aggiungere alle specie plioceniche offerte lle località comasche di Folla d'Induno e del Faido, la schiera n piccola fornita dal nuovo giacimento.

Le conchiglie fossili di Fino, che così le chiamo per brevità, n si rinvengono sempre intatte: anzi, le più grandi, quali, ad mpio, gli Strombi, i Murici, i Fusi, le Pleurotome, le Veneri, i 'dii, si trovano sempre ridotti in pezzi, ed i loro frammenti li spigoli smussati, come se avessero a lungo rotolato in balìa e onde; al contrario, le piccole facilmente si ottengono in-: così i Buccini, le Colombelle, le Nerite, ecc.; specie minume, quali le Rissoe, le Ringicule, le Defrancie, ecc. sono di conservazione perfetta, e vanno ancora ornate delle loro come e strie caratteristiche. Lo studio di queste mi riuscì, com'è ırale, più facile; ma non trascurai, per altro, di occuparmi ıe delle altre, come che rotte, e di prenderne nota ogni qual a, con un attento esame, potei accertarmi del loro nome. , nel materiale avuto a mia disposizione, potei riconoscere e rminare 53 specie, di cui porgo la lista qual tenue mio conuto alla Paleontologia di quel tratto di paese che formò, in lo più particolare, l'oggetto dei miei studii.

NOME	Viventi		Plioc. sup. (Bolognese)		Plioc. inf. (Bolognese)		Pliocene				Miocene	
	nel Medit.	nei mari tropic.	sabbie	argille	sabbie marnose	argille	Monte Mario	Toscana	Piacentino e Parmig.	Modenese	Piemonte	Piac. e Parm.
1. Strombus coronatus Defr. . .	—	—	—	1	1	1	—	1	1	1	—	—
2. Murex cfr. trunculus L. . . .	1	—	—	—	1	—	1	1	1	1	—	—
3. — spinicosta Bronn. . . .	—	—	—	1	—	—	—	1	1	1	1	—
4. — scalaris Brocchi (Coralliophila)	1	—	1	1	—	—	—	1	1	1	1	—
5. Ranella laevigata Lk. (marginata Brgt.)	—	—	—	1	1	1	—	1	1	1	1	—
6. Triton distortum Brocchi . . .	—	—	—	1	1	—	—	1	1	1	—	—
7. Cancellaria cancellata Lmk. .	1	—	1	1	1	—	1	1	1	—	1	1
8. Ficula geometra Borson	—	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—	—
9. Fusus lignarius Defr.	1	—	1	1	—	—	1	1	1	1	1	—
10. — aduncus Bronn.	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
11. Buccinum polygonum Brocchi	—	—	—	1	1	—	1	1	1	—	1	—
12. Terebra fuscata Brocchi . . .	—	1*	1	1	1	—	—	1	1	1	1	1
13. — Basteroti Nyst	—	—	1	1	1	1	—	1	1	1	—	—
14. — acuminata Borson . . .	—	—	—	1	—	1	—	1	1	1	1	—
15. Nassa clathrata Born	—	—	1	1	1	—	—	1	1	1	—	—
16. — limata Chemn.	1	—	1	1	—	—	1	1	1	1	1	—
17. — serraticosta Bronn . . .	—	—	—	1	—	1	—	1	1	1	—	1
18. — semistriata Brocchi . .	—	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19. — costulata Renieri . . .	1	—	—	1	—	—	—	1	1	—	—	—
20. — corniculum Olivi	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21. — obliquata Brocchi . . .	—	—	—	1	1	—	1	1	1	—	—	—
22. Ringicula buccinata Renieri .	1	—	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—
23. Cassis variabilis Belh e Micht.	—	—	—	1	—	—	—	1	1	1	1	—
24. Columbella subulata Brocchi .	—	—	—	1	—	—	1	1	1	1	—	—
25. — scripta L.	I	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26. Conus pyrula Brocchi	?**	—	1	1	—	—	—	1	1	—	—	—
27. — striatulus Brocchi . . .	—	—	—	1	—	—	—	1	1	1	1	—
28. — Mercati Brocchi	—	—	—	1	1	—	—	1	1	1	—	—
29. — deperditus Brug.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30. Pleurotoma turricula Brocchi	—	—	—	1	1	1	—	1	1	1	1	1

* Secondo Hoernes si trova vivente al Senegal.

** Secondo Weinkauff *C. pyrula* Brocchi sarebbe sinonimo di *C. pelagicus* e *C. turricula* da esso riuniti al vivente *C. mediterraneus* Brug.

NOME	Viventi		Plioc. sup.		Plioc. inf.		Pliocene				Miocene	
	nel Medit.	nei mari tropic.	sabbie (Bolognese)	argille (Bolognese)	sabbie marnose (Bolognese)	argille (Bolognese)	Monte Mario	Toscana	Piacentino e Parmig.	Modenese	Piemonte	Piac. e Parm.
Pleurotoma dimidiata Brocchi	—	—	1	1	1	1	—	1	1	1	1	—
— intorta Brocchi	—	—	—	1	—	—	—	1	1	1	1	1
— Bellardii Desm.	—	—	—	1	—	—	—	1	1	—	1	—
Defrancia clathrata M. d. Serr.	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mitra scrobiculata Brocchi ..	—	—	—	1	1	1	—	1	1	1	1	—
Natica millepunctata Lmk...	1	—	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—
— Josephinia Risso....	1	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
— Guillemini Payr.....	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cerithium vulgatum Brug. var. intermedia Weink.......	1	—	1	1	—	—	1	1	1	1	—	—
— (Cerithiopsis) scabrum Olivi	1	—	1	1	—	—	1	1	1	1	1	—
Chenopus pespelecani L. ...	1	—	1	1	1	1	1	1	1	1	—	—
Turritella vermicularis Brocchi	—	—	—	1	—	—	1	1	1	—	—	—
— subangulata Brocchi .	—	—	—	1	1	1	—	1	1	1	—	—
Vermetus intortus Lmk....	1	—	—	1	1	1	1	1	1	1	1	—
Solarium simplex Bronn....	1	—	—	1	1	—	—	1	1	1	1	—
Rissoina pusilla Brocchi ...	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nerita Bronni Jan	—	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—	—
Dentalium sexangulare Lmk.	—	—	—	1	—	1	1	1	1	—	—	—
— inaequale Bronn ...	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Venus plicata Gmel.	—	1	—	1	1	1	—	1	1	1	—	—
Lucina miocenica Micht....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
— spinifera Mont......	1	—	1	1	—	—	1	1	1	1	—	—
Cardium hians Brocchi....	1	—	—	1	1	—	1	1	1	—	—	—

Onde farmi un'idea dei rapporti della fauna di Fino con quella ora vivente e con le faune fossili di altre parti d'Italia, ho segnato di fianco a ciascun nome la presenza od assenza delle specie stesse nei mari attuali e nelle singole regioni fossilifere, valendomi in particolar modo delle opere di Bellardi, Brocchi, Cocconi, D'Ancona, Doderlein, Foresti, Hoernes, Weinkauff, ecc. Da ciò risulta che sopra 53 specie, 31 sono estinte, 20 vivono an-

cora nel Mediterraneo e 2 abitano nei mari tropicali; 45 si rinvennero fossili nei terreni pliocenici dell' alta e media Italia, mentre 22 soltanto furono trovate anche nel miocene.

Rispetto alla distribuzione loro nei terreni attribuiti ai due diversi periodi, esse si ripartiscono così:

esclusive al pliocene	31
esclusive al miocene	nessuna,
ove si eccettui il *Dentalium inaequale*, che gli autori citano concordi soltanto nel miocene, ma che a Fino si trova misto alle specie plioceniche;	
comuni ad entrambi, per conseguenza . . .	22

Circa le diverse località prese come termine di confronto, si hanno in comune con quella di Fino:

nel pliocene	del Piacentino e Parmigiano . .	44 specie
	del Modenese	33 "
	del Bolognese	44 "
	di Toscana	45 "
	di Monte Mario	19 "
nel miocene	del Piemonte	21 "
	del Piacentino e Parmigiano . .	7 "

Che se si tien calcolo della divisione del pliocene bolognese, adottata dal signor dottor Lodovico Foresti nel suo recente Catalogo, e si distinguono, come ragion vuole, le sabbie e le argille della parte superiore del pliocene, da quelle che appartengono all'inferiore, secondo l'ordine segnato in testa al mio Prospetto si osserva che le specie di Fino si ripetono nel pliocene bolognese come segue;

nel pliocene superiore	sabbie superiori	17
	argille superiori	41
nel pliocene inferiore	sabbie marnose inferiori	26
	argille inferiori	16

deducendosene che il massimo numero (più del 77 %) delle conchiglie, oggetto di questa nota, appartiene a quella zona che nel Bolognese è rappresentata dalle argille superiori plioceniche.

Seduta del 27 dicembre 1874.

Presidenza del Presidente prof. Emilio Cornalia.

È fatta presentazione alla Società della fine della Memoria del professor Federico Delpino, intitolata: *Ulteriori osservazioni e considerazioni sulla dicogamia nel regno vegetale*, già pubblicata in molta parte nei precedenti volumi degli *Atti*. Nel manoscritto presentato, l'autore dà *alcuni cenni intorno ai pronubi delle piante e ai loro costumi*, ed il Segretario ne legge quelle parti che si riferiscono alle generalità intorno agli insetti (coleotteri, ditteri, imenotteri, lepidotteri), ed agli uccelli mellisugi; ivi l'autore dimostra quali gruppi di codesti animali siano stati prescelti ed adattati allo scopo di favorire la fecondazione incrociata delle piante e quali, tuttochè frequentino i fiori, si mostrino invece inetti a tale ufficio. Riassume quindi verbalmente una nota dallo stesso socio inviata in appendice al complesso del suo lavoro, nella quale tratta della scoperta da lui fatta di due diversi modi di fiorire del noce comune, in cui alcuni alberi avrebbero gli amenti maschili fiorenti in anticipazione sui fiori femminei, mentre su altri alberi si osserverebbero fiori femminei precoci in confronto ai maschili. Per tal modo la fecondazione dei pistilli non potrebbe effettuarsi per mezzo del polline dei fiori maschili situati sullo stesso albero, perchè questi o non avrebbero ancora le antere in istato di deiscenza, oppure la loro fioritura sarebbe

già di parecchi giorni trascorsa, mentre può benissimo effettuarsi mediante il polline proveniente da altri alberi, sui quali la deiscenza delle antere avviene contemporaneamente.

Il professor Pompeo Castelfranco viene quindi invitato a leggere una sua Memoria sulla stazione umana della prima età del ferro, denominata dei *Merlotitt*, sulla riva destra del Ticino. In essa l'autore descrive in modo assai particolareggiato la giacitura della nuova stazione, i resti d'umana industria ivi rinvenuti e richiama l'attenzione dei paleoetnologisti sulla identità perfetta che si osserva tra i cocci dei *Merlotitt* e le figuline delle tombe della necropoli di Golasecca, sia che si considerino i vasi più fini, quali sono quelli che ordinariamente si traggono dalle tombe, sia che si considerino i più rozzi, i cui cocci abbondano ai *Merlotitt*, ma che non mancano neppure qua e là fra gli oggetti sepolti nel vasto e ormai celebre cimitero. A provare la verità del suo asserto, l'autore presenta ai soci buon numero di pezzi originali tratti dalla sua privata collezione, nonchè un disegno della località da lui descritta. Di codesta Memoria viene ammessa la pubblicazione negli *Atti*, accompagnata dalle figure degli oggetti più importanti accennati nella medesima.

Il Segretario legge quindi un articolo inviatogli dal socio professor Strobel, intitolato: *Controsservazioni alle osservazioni critiche del signor N. Pini relative alla* Helix cingulata *Studer*, in cui conferma quanto aveva detto nella sua lettera comunicata nella scorsa seduta e si difende dall'accusa di contraddizione per aver egli mutato parere circa la *H. insubrica* di Jan. Il socio Pini, presente alla seduta, chiede la parola per dichiarare che egli non intende di continuare nella polemica col socio Strobel, ritenendola affatto inutile per la scienza, fintanto che la discussione non si fondi sopra nuove osservazioni ben constatate, sopratutto per ciò che si riferisce alla anatomia delle specie in questione; dichiara di avere un alto concetto dei lavori malacologici del professor Strobel, pel quale nutre molta stima, pur mantenendosi seco lui in disaccordo circa la circoscrizione delle specie di Campilee, di cui ebbe a intrattenere la Società ne' suoi scritti antecedenti.

Il Segretario legge il processo verbale della seduta precedente 29 novembre 1874, che viene approvato.

Si passa indi alla votazione per nominare socio effettivo il signor

CASTELFRANCO professor POMPEO, di Milano, proposto dai soci Villa Antonio, Napoleone Pini e Ferdinando Sordelli. Viene ammesso alla unanimità.

È dato quindi l' annuncio della pubblicazione, a Parma, di un *Bullettino di Paleoetnologia italiana*, per parte dei signori *G. Chierici*, *L. Pigorini* e *P. Strobel.*

Viene, del pari, annunciata la fondazione d'una *Società Archeologica pel Museo patrio novarese,* sotto la presidenza del signor ingegnere *Giuseppe Fassò*, e fatta presentazione, da parte dello stesso signor Presidente, nostro socio, di una copia dello Statuto della nascente Società.

È data comunicazione della circolare inviata dai soci professori *G. Zoja* e *P. Panceri* alla Presidenza della Società, colla quale è fatto invito a prender parte alla sottoscrizione per un monumento alla memoria del professor *Giuseppe Balsamo Crivelli,* da erigersi nella R. Università di Pavia.

Da ultimo, il Presidente annuncia la morte del socio padre *Giovanni Cavalleri*, avvenuta in Monza nel corrente mese.

F. SORDELLI, *Segretario.*

I MERLOTITT

STAZIONE UMANA DELLA PRIMA ETÀ DEL FERRO

SULLA RIVA DESTRA DEL TICINO,

descritta dal prof. POMPEO CASTELFRANCO.

(Seduta del 27 dicembre 1875).

Chiudendo la mia relazione sulla stazione del *Molinaccio*[1] nel febbraio 1873, lasciai intravedere la possibilità di fare altre scoperte di simil genere nelle sponde sabbiose del Ticino. La mia speranza non andò delusa; difatti, mentre quella breve Memoria trovavasi in corso di stampa, nuove escursioni fatte nelle medesime località, mi condussero ad altra scoperta consimile, e mi affrettai a farne cenno in fine di quella stessa Memoria, di modo che, mentre quell'aggiunta non venne letta nel seno di questa Società, trovò nondimeno un posticino, quasi come un poscritto, negli Atti della Società stessa.

Intendo parlare della stazione dei *Merlotitt*, collocata in una breve valletta di erosione tributaria del Ticino, la quale, a prima giunta e per mancanza di tempo, io aveva affrettatamente giudicata più moderna sì di quella del *Molinaccio*, ma pur sempre, come quella, dell'età neolitica. La rozzezza dei cocci dei *Merlotitt*, segnati pure da impronte di unghie con intenzione ornamentale, avevami tratto in inganno, e solo più tardi, quando rinvenni nel medesimo tratto, in terreno non rimaneggiato, e miste ai rozzi cocci, altre figuline di fattura più distinta ed elegante, e alcune scorie di ferro, mi persuasi d'aver preso abbaglio, e mi accinsi

[1] CASTELFRANCO, *La stazione del Molinaccio*. Atti della Società Italiana di Scienze nat. Vol. XVI, fasc. I.

allo studio della nuova stazione con maggior cura e scrupolosa esattezza.

Cancellando quindi in quella brevissima aggiunta, quanto si riferisce alla stazione dei *Merlotitt*, imprendo a descriverla *ex novo*, mantenendo così la promessa fatta a codesta onorevole Società.

Il Ticino, dopo essersi allargato tranquillamente fra le sponde del vasto bacino denominato Lago Maggiore, giunto a Sesto Calende riprende il suo corso travaglioso a traverso le terre e le roccie, e rodendo profondamente la morena frontale dell'antico immenso ghiacciaio, la divide in due parti ad un dipresso uguali, lasciando a sinistra un alto bastione dominato da Golasecca e Coarezza sulla riva lombarda; a destra, Castelletto e Borgo Ticino sulla riva piemontese. Attratte dal profondo solco del Ticino e aiutate dalla gradinata, se così mi posso esprimere, dei tre terrazzi alluvionali, ben distinti e rimarchevoli in quella località, le acque piovane cadute nell' altipiano precipitano verso il fiume, trascinando seco le sabbie finissime e le ghiaie che compongono quel terreno erratico, formando così, ad ogni minima accidentalità del suolo, in pochi anni, una valletta di erosione di breve sviluppo, ma di una larghezza sempre crescente ad ogni pioggia novella. Un sentiero che segua una di quelle depressioni, o un fossato tendente a dividere due campi o due brughiere, diventa una chiamata alle acque; in breve il fossato o il sentiero s' allarga, s' incava, le sponde sabbiose si sfasciano e precipitano a valle. La valletta dei *Merlotitt* si è così formata, e scorgesi tuttora, alla radice della medesima, la traccia del primitivo sentiero, il quale partiva e parte ancora da un cascinaggio denominato *dei Savoja*.

Ora, al punto stesso in cui il sentiero finisce e la frana comincia, cioè, alla radice della valletta medesima, ha principio anche la stazione umana dei *Merlotitt*, che si prolunga nella parte destra della frana per un tratto di 24 metri, presentando in quello spaccato naturale, facile studio all'occhio dell'osservatore.

Nel disegno unito a questa Memoria (tav. 12, fig. 1) il punto *D* segna la fine del sentiero laddove precipita nella frana; il punto

C l'estremo limite sinistro delle traccie dell'uomo. Più a sinistra ancora la valletta sabbiosa seguita a scendere gradatamente e tortuosamente sino al Ticino, e senz' altre traccie dell' uomo, all' infuori di quegli avanzi spostati dalle pioggie e trascinati dall'alto fuori del deposito.

Questa valletta di recente formazione si trova quindi posta sulla sponda destra del Ticino, rimpetto al luogo della *barca di passaggio* di *Presualdo*, vicino alla casa della *Finanza*, ossia la dogana al tempo in cui il Ticino era confine di Stato.

La valletta dei *Merlotitt* si è formata in mezzo ad un terreno ancor vergine. Ivi non vedonsi, sul dosso della collina, se non pochi cespi di eriche, pochi muschi e licheni, e, qua e là, rari cespugli di miseri castani e di robinie; più in là, un campo coltivato.

Quella misera vegetazione da tanti secoli oprante non ha tuttavia saputo produrre che un sottile strato di terra vegetale mista a ciottoli e ghiaie, e di cui possiamo valutare la potenza a soli pochi centimetri. Al disotto ghiaie e ciottoli senza terra vegetale, se non quella pochissima, filtrata colle pioggie e cogli anni; questo strato può valutarsi a circa un metro e venti centimetri, con potenza varia, a seconda della ondulazione della parte superiore, rimanendo la parte inferiore delle ghiaie nettamente delineata. Al disotto dello strato di ghiaia, quella ben nota *sabbia del Ticino*, un poco più scura alla parte superiore per la filtrazione degli strati sovrapposti. Quella sabbia forma, come dappertutto in queste località, la base od il corpo stesso delle colline (V. tav. 12, fig. 1).

Gli avanzi d'umana industria di questa stazione si trovano solo nello strato ghiaioso.

Verso la radice della valletta troviamo anzitutto numerose scorie di ferro miste a pochissimi cocci di terra cotta e a molto carbone; più in basso, in un seno, cagionato da più profonda frana, non riscontransi traccie dell' uomo, se si vuole eccettuarne qualche rarissimo coccio di terra cotta, già staccato però dal letto del deposito. Più in basso ancora, al centro della stazione,

i cocci sono più abbondanti, e misti a molto carbone e a pochissime scorie di ferro (tav. 12, fig. 1). Nell'ultimo tratto molti cocci, ma nessun carbone e nessuna scoria.

Oltre gli avanzi dell'industria dell'uomo trovati nella parte ghiaiosa, che chiameremo il letto del deposito, molti altri se ne rinvengono anche nella sabbia, ma solo nella parte franata e caduta al basso, quindi spostati, e di valore molto minore per le argomentazioni e le conclusioni. Nella mia Relazione mi attengo più scrupolosamente allo studio degli avanzi trovati in posto, e sopra questi si baseranno specialmente le mie conclusioni.

La massa di quel deposito si compone quasi unicamente di ghiaie miste a terra vegetale, annerita dal carbone, e più particolarmente nera verso il centro della stazione (tra i punti *A* e *B*). Disseminati nei punti più ricchi di carbone rinvengonsi cocci generalmente rozzi e quasi sempre rozzissimi, segnati da impronte di unghie, di dita, ecc., con intenzione ornamentale, ma in modo così elementare che li avrei, come dissi, creduti a tutta prima dell'età della pietra, senonchè continuando a scavare fra i carboni e la ghiaia, mi venne fatto di rinvenire, e di *cogliere in posto, frammischiati ai rozzi cocci e disseminati qua e là*, alcuni altri cocci di fattura più elegante e di materia finissima.

Premettiamo bene anzitutto che questi avanzi, di fattura più civile, sono in piccol numero relativamente agli altri, e che fra parecchie centinaia di pezzi mi fu dato trovare solo una ventina di cocci più fini.

Corsi naturalmente ai confronti, e quì non occorreva un grave sforzo di memoria per trovar subito un riscontro a questi cocci più fini. Li riconobbi tosto di consimile fattura, per non dire identica, di certi vasi da me stesso trovati nelle sepolture della necropoli di Golasecca, e dei quali ne posseggo nella mia raccolta circa 200. E neppure poteva esservi posto al minimo dubbio; e quantunque io sia uso, in via scientifica, a non assicurar mai nulla senza una conveniente e prudente riserva, questa volta credo proprio superflua qualunque reticenza; ripeto quindi che questi cocci più fini sono della medesima argilla, della identica

fattura, portano la medesima vernice, hanno lo stesso grado di cottura, sono segnati dai medesimi fregi di molti fra i vasi delle tombe di Golasecca, le quali si riferiscono, come ognuno sa, alla fine dell'età del bronzo, primordî dell'età del ferro, senza alcuna traccia di influenza romana.

Tale è la mia intima convinzione, che ora procurerò di far passare anche nella mente dei distinti scienziati che mi fanno l'onore di ascoltarmi.

Per questo, passiamo ad esaminare, confrontare ed analizzare queste figuline, rozze o meno, descrivendole mano mano.

Scegliendo fra le più rimarchevoli, dovremo notare anzitutto un pezzo dell'orlo di un'urna a labbro rivolto all'infuori (tav. 13, fig. 9 *a* e 9 *b*). L'impasto ne è fino, e di argilla lavata accuratamente. Senza alcun dubbio, il vaso di cui esso faceva parte venne formato al tornio. L'esterno ne è di un bel nero lucido; la superficie interna è del pari nera, ma lucida soltanto verso l'orlo. Alla rottura si scorge invece che la pasta interna è di un rosso un po' pallido, e siccome è di uno stesso rosso uniforme in tutto lo spessore della parete, così si può argomentare sia stato cotto in forno chiuso. Il nero delle due superficie è da attribuirsi alla vernice di cui venne coperto, se pur trattasi di vernice; poichè quantunque il Gozzadini, parlando di vasi consimili nella necropoli di Villanova,[1] attribuisca quest'annerimento alla maniera di cottura che dicesi a riverbero, aggiuntavi raschiatura di legno e creda si possa ottenere il lucido per via di vernice, citando pei due casi gli esperimenti di Brongniart notati nel suo *Traité de la Céramique*, pure, dal canto mio, quanto al nero non so, ma inclinerei anch'io a credere alle fumigazioni di raschiatura di legno; il lucido poi crederei si possa ottenere strofinando il vaso con un corpo duro, a foggia di *brunitoio*. Ad ogni modo, si tratti pur di vernice o di brunitura, sono convinto che l'annerimento e la lucidatura siano il frutto di due distinte operazioni, non simultanee, ma successive. Difatti, sul collo del vaso (Tav. 13, fig. 9 *a*), laddove finisce

[1] GIOVANNI GOZZADINI, *Di un sepolcreto etrusco scoperto presso Bologna.*

il labbro e comincia la pancia, notansi tre leggieri solchi che dovevano correre tutto all'ingiro dell'urna quale ornamento. E fra gli intervalli, laddove il *brunitoio* (come inclino più particolarmente a credere) non è passato, cioè negli spazî intermedî dei solchi, il colore del vaso è più pallido e non lucido. Le traccie del medesimo brunitoio si scorgono pure, per l' attento osservatore, anche sul resto del vaso, dovunque il nero è di un bel lucido. Così la superficie interna del labbro rivolto all'infuori, e solo in vista allorquando il vaso era intiero, è lucida come l'esterna, mentre 3 o 4 centimetri al disotto di questo labbro, sempre sulla parete interna, il nero lucido finisce, continuando solo il nero pallido non brunito. Esposti sulla bragia ardente di una stufa, i cocci neri perdono in pochi minuti, e completamente, la tinta nera, senza lasciare alcun residuo, rimanendo così di un rosso uniforme in tutto lo spessore; tuttavia scorgesi ancora, sulle due superficie, la differenza primitiva tra le parti non lucide e quelle lucide; questa volta però in rosso, invece che in nero.[1]

Tra i vasi della necropoli di Golasecca molte urne hanno un orlo consimile coi medesimi tre solchi lucidati, sul collo, tra il labbro e la pancia, nonchè la medesima differenza di lucentezza tra l'interno e l'esterno (tav. 12, fig. 2). Ho voluto insistere su questi minuziosi particolari, poichè sono per noi una delle poche, ma più sicure prove della contemporaneità del deposito dei *Merlotitt* coll'età delle tombe.

Un altro coccio dei *Merlotitt*, cioè l'orlo di un vasetto piccolo (tav. 13, fig. 12 *b* e 12 *a*) merita pure una speciale menzione, poichè ricorda per dimensione e forme e lucidatura e ogni altro carattere, consimili e frequentissimi vasetti della necropoli (tav. 12, fig. 4 *a*). Tali graziose figuline trovansi al solito nell'interno di ciascun'urna cineraria; sono di ignota destinazione, e vengon designati dal Giani[2] sotto il nome di *vasetti lacrimatori*. Sotto il

[1] Devo tuttavia far notare che possiedo nella mia raccolta un coccio di un'urna a due colori, nero lucido e rosso carico, a zone alternate; la presenza di questi due colori sulla medesima urna sembrerebbe escludere, *almeno per certi vasi*, le fumigazioni di raschiatura di legno, e lascierebbe supporre invece qualche vernice. Al fuoco il rosso lucido si smarrisce un poco, ma non mai completamente, nè così presto come il nero.

[2] Gio. Battista Giani, *Battaglia del Ticino fra Annibale e Scipione.*

fondo di tali vasetti neri della necropoli vediamo una croce lucidissima, formata di tanti fregi paralleli traversati, ad angolo quasi retto, da altrettanti altri, formando così una specie di croce (tav. 12, fig. 4 *b*). Che sia un segno di fabbricazione o altro non saprei precisare, fatto sta che codesta croce (o *asterisco*, essendo talvolta con sei braccía o otto) è caratteristica dei vasi della necropoli di Golasecca; e pochissimi sono i *vasi neri* di quelle tombe i quali non abbiano un segno consimile.

Ora, fra i cocci dei *Merlotitt*, trovo un fondo di vasetto, del pari nero, colla identica croce, ottenuta, come si può rilevare da un'attenta osservazione, col medesimo processo. (tav. 13, fig. 13).

Un pezzetto di ansa (tav. 13, fig. 10 *a* e 10 *b*) rinvenuto ai *Merlotitt*, trova pure un riscontro in un vasetto della necropoli, scavato da una tomba presso Castelletto (vedi tav. 12, l'ansa del vaso fig. 3).

Altrettanto caratteristico dei precedenti vuol essere notato un orlo di vaso a *labbro rientrante* (tav. 13, fig. 11 *a* e 11 *b*); quest'orlo doveva esser parte di una ciotola o scodella di forme e dimensioni identiche ad altra scodella lucida della necropoli. I vasi di una tal forma si trovano in quelle tombe (tav. 12, fig. 5) generalmente capovolti sulla bocca delle urne cinerarie, a mo' di coperchio. Questi coperchi vengono dal Giani,[1] dal Biondelli,[2] e da altri designati col nome di *patere*. Ma le *patere* classiche sono di forma affatto diversa,[3] e queste nostre *scodelle* della necropoli per la forma dell'orlo, come dissi, a labbro rientrante, ci sembrano invece indicatissime per uso di coperchio, riuscendo la chiusura, per questa forma del labbro, più completa e più ermetica. Anche questo coccio dei *Merlotitt* somiglia quindi, per impasto, forma, fattura e dimensioni ai più bei *coperchi d'urna* delle tombe di Golasecca e dintorni.

Esaminati che abbiamo questi rari cimelii, passiamo a studiare

[1] G. B. GIANI, Op. cit.

[2] B. BIONDELLI, *Di una tomba gallo-italica* (?) *scoperta a Sesto-Calende sul Ticino*.

[3] ANTHONY RICH, *Dictionnaire des antiquités grecques et romaines, Paris*, 1861 p. 461.

gli altri più rozzi cocci. Questi, per la massima parte, mostrano un impasto rozzissimo di argilla non lavata mista a granelli renosi, quarzosi e micacei. Sono formati senza l'aiuto del tornio, e cotti malamente a fuoco aperto. Alcuni portano l'impronta delle dita dell'operaio, il quale, non contentandosi dei segni lasciativi accidentalmente dalle sue mani nel modellare, ha voluto spesse volte ornarlo ad arte, a pasta molle, con impronte di unghie (tav. 13, fig. 16 e 21) e del polpastrello del dito (tav. 13, fig. 17). Talora l'artefice innalzandosi ad un certo perfezionamento lo ha graffito, sempre a pasta molle, con una punta tagliente, lasciandovi delle linee oblique, quasi parallele, giranti intorno al collo del vaso (tav. 13, fig. 18). Tal altra volta un secondo giro di linee oblique consimili, ma in senso opposto alle prime, è venuto a collocarsi in seconda fila, con effetto non privo di una certa grazia (tav. 13, fig. 19). In altri cocci le linee oblique, destre e sinistre, si alternano a formare un'ornamentazione a zig-zag o a linea spezzata (tav. 13, fig. 15 e 20).

Coi numerosi cocci dei *Merlotitt* non sono riuscito a ricomporre un vaso intiero tale da poterci dare un'idea dell'uso a cui avesse potuto servire. Tuttavia, di una di quelle figuline ho potuto riunire alcuni pezzi, e quantunque ancora molto incompleta (tav. 13, fig. 14) accenna alle medesime forme di un vaso ansato della necropoli e di cui ho già fatto parola (tav. 12, fig. 3). Il vaso dei *Merlotitt* è però molto più rozzo d'impasto e di fattura di quello della necropoli, ed è nerissimo internamente ed esternamente. Sulla parete interna rimangono ancora alcune traccie di una crosta, non so se di avanzo organico o altrimenti.

I cocci rozzi portano quasi tutti delle traccie evidenti di un fuoco vivo che li ha anneriti, e talvolta bruciati, quando sulla parete interna e quando su quella esterna. Talora le traccie di fuoco vedonsi sulle due faccie. Non così pei cocci più fini, i quali del resto avrebbero in questo caso perduta la tinta nera, come abbiam veduto dal mio semplice esperimento che ho accennato più indietro.

L'intima associazione dei cocci più fini coi più rozzi darebbe

molto da pensare se si trattasse di un terreno rimaneggiato, ma qui ogni dubbio è impossibile, e dopo i precedenti confronti giova ammetterne la contemporaneità di deposito.

E quasi non bastassero tutte queste prove e tutti questi confronti, posso facilmente aggiungerne un'altra ancora che toglierà, ne son certo, qualunque dubbio anche ai più increduli. Quest'ultima prova è la seguente:

Mentre ai *Merlotitt* troviamo fra *numerosi* cocci rozzi *poche* figuline di fattura più civile, per contrapposto, nelle sepolture, accanto alle *numerose* urne e vasetti di fino impasto, trovansi talora, *accidentalmente*, dei rozzissimi cocci di fattura consimile, identica ai più rozzi dei *Merlotitt*; Inoltre, due di questi, delle tombe, portano delle traccie d'ornamentazione ottenuta coll'unghia (tav. 12, fig. 6 e 7). Tal altro è segnato dai caratteristici segni dei tagli obliqui (tav. 12, fig. 8).

Il deposito dei *Merlotitt* essendo quindi contemporaneo alla necropoli, porterà qualche raggio più vivo di luce sugli usi domestici, mentre le tombe ci tesseranno più particolarmente la storia degli usi funerarî.

Ho voluto pure fare qualche osservazione sulle scorie di ferro trovate fra quei rottami. Sono bullose ed ancora molto ricche di metallo, e lasciano quindi supporre che sia stato messo in uso un metodo molto elementare per la lavorazione.

Queste scorie vennero analizzate dal distinto chimico signor professor Gabba il quale vi riscontrò gli estremi per giudicarle *scorie da fabbro ferraio*; contengono silice, ferro, calce, rame e traccie di fosfati. Il ferro vi è contenuto in ragione del 40 al 43 per °/₀.

Se volessi ora, dalle fatte premesse, determinare qual fosse il popolo della necropoli, argomentandolo anche da questa stazione dei *Merlotitt*; se volessi battezzarlo col nome di etrusco, di gallo, di celtico o qualunque altro, non avrei che a seguire le traccie di alcuni dei distinti archeologi che mi hanno preceduto nello studio degli antichissimi avanzi di quelle tombe, i quali peraltro sgraziatamente non s'accordarono finora tutti nello stesso parere.

Ma, a dirla schietta, non credo che abbiamo tanto in mano da trarne una scrupolosa ed incontrastabile conclusione. L'illustre direttore del R. Museo di antichità di Parma, signor cav. Luigi Pigorini, è d'avviso, e con lui molti distinti scienziati tedeschi, danesi, inglesi ed italiani, " che ci troviamo sul principio, può
„ dirsi, delle ricerche fatte con tutto il rigore della scienza mo-
„ derna, e che perciò il compito nostro, per molti anni avvenire,
„ debba essere quello soltanto di compilare una particolareggiata
„ statistica dei fatti dello stesso genere e dei luoghi ove si osser-
„ vano [1]. „

Solo per attenermi fedelmente a queste norme mi sono un po' dilungato nelle circostanze della giacitura e della descrizione dei cocci. Per concludere mi limiterò quindi ad accennare brevemente i corollarii che risultano più evidenti dai fatti esposti.

I. Per la identicità dei cocci dei *Merlotitt* con quelli delle tombe è da arguirne che la nuova stazione appartenga alla medesima età della necropoli di Golasecca, Sesto Calende, Arquello, Castelletto, Pozzolo, cioè alla prima età del ferro.

II. Non rinvenendovisi nè ossa, nè alcun altro avanzo organico, nè alcun metallo all'infuori delle scorie, ma bensì cocci di foggie diverse e carboni, ritengo non si tratti qui nè di una terramara, nè di un fondo di capanna, ma bensì del rifiuto di qualche officina di checchessia.

Neppure la forma dei cocci, nè l'ornamentazione, benchè poca, non induce a vedervi gli avanzi di vasi per la cucina.

III. Il trovare in un terreno qualunque, rimaneggiato o vergine che sia, cocci di fattura molto rozza o molto civile, non basta per determinare l'età a cui si riferisce la stazione; poichè nei *Merlotitt* troviamo cocci quasi altrettanto rozzi di quelli dell'età della pietra, intimamente associati con altri di foggia e di materia sceltissima. E questa conclusione è tanto più importante in quanto che vediamo pubblicare ogni giorno Memorie di paleoetnologia in cui si vuol determinare la maggiore o minore anti-

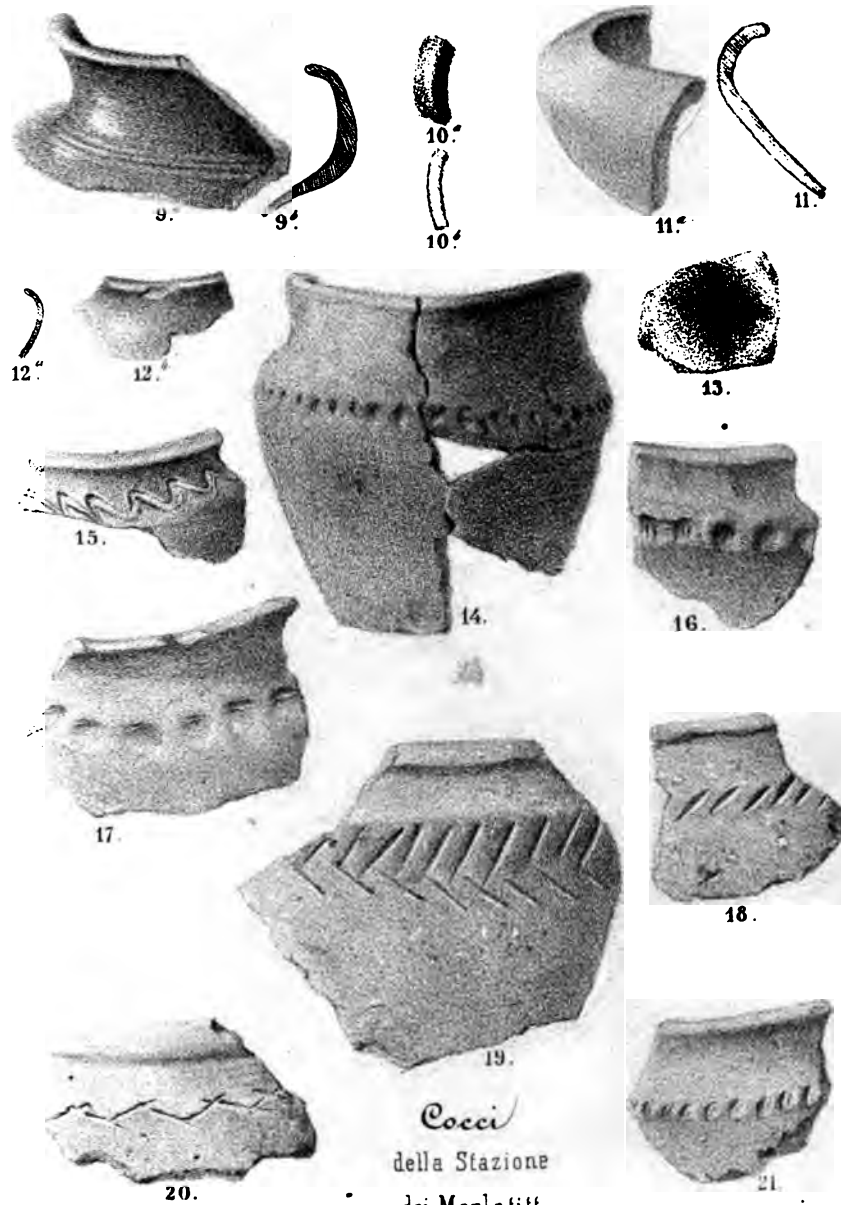
[1] *Rivista paleoetnologica* di LUIGI PIGORINI, *Annuario scientifico ed industriale.* Milano 1874, pag. 193.

chità di un vaso di terra cotta, dal grado di rozzezza d'impasto e di forme.

Altre conclusioni potrei trarre ancora dagli oggetti studiati ai *Merlotitt*, ma siccome dette conclusioni si collegano più intimamente con altre osservazioni fatte nelle tombe della necropoli, così mi riservo di farle conoscere nel venturo anno 1875, in un più particolareggiato lavoro che intendo pubblicare intorno alla necropoli stessa e pel quale mi venne fatto, in questi anni, di raccogliere un non iscarso materiale.

E dò termine al presente lavoretto chiamando di nuovo l'attenzione dei dotti sulla possibilità di fare altre scoperte di tal genere sulle poco esplorate rive del Ticino, ben lieto se, dietro a queste mie indicazioni, verranno a collocarsi, accanto alle già descritte, altre stazioni, e nuovi materiali per la storia ancor bambina dell'uomo antico.

La stazione dei Merlotitt

Vasi e cocci estratti dalle tombe della Necropoli di Golasecca

Cocci della Stazione dei Merlotitt

(Tutte codeste figure sono a ⅓ del vero)

F. V. Paravicini dis — Lit. Ronchi

CONTROSSERVAZIONI

ALLE OSSERVAZIONI CRITICHE

DEL SIGNOR N. PINI

relative alla *Helix cingulata* Studer.

(Seduta 27 dicembre 1874).

Altro è lo scopo di una lettera privata, ed altro quello di uno scritto da dare alle stampe. Diversa e diversamente curata ne è pertanto la forma, e diverso l' impegno col quale si stendono. E quindi credo che non s'abbia da rendere pubblica una lettera, o parte di essa, ad insaputa di chi la scrisse. Chi invia una lettera, ha in mira di comunicare ad altri le proprie idee e cognizioni, per ragionare intorno ad esse e per discuterle, ed avere schiarimenti all'occorrenza. Ciò posto, non posso a meno di deplorare che il sig. Pini, riscontrando nel mio scritto, a parere suo, delle contraddizioni, non abbia sospettato, che non mi sia espresso abbastanza chiaramente, e non abbia quindi preferito chiedermi delle spiegazioni in proposito, anzi che denunciarmi senz'altro in contravvenzione innanzi al pubblico.

Però, checchè ne dica il signor Pini nelle sue *Osservazioni critiche*, io insisto nel negare di essere caduto in contraddizione, e ciò mi riesce ora più agevole, dacchè egli ha pubblicato per intero il brano relativo del mio scritto. Leggendolo tutto ed attentamente, si si persuade tosto, che la prima sua parte, nella quale sono esposti i fatti, non fu scritta per nulla al fine di avvalorare la mia opinione, ma che ha semplicemente per iscopo di stabilire la base di partenza per passare a quel saggio di divisione in gruppi delle forme simili alla *Helix cingulata* Studer, secondo lo *spirito* della proposta di Stabile, col quale saggio terminai quel brano della mia lettera. E quindi non ho per nulla sposata la causa degli autori citati in quella prima parte, nè sono menomamente responsabile delle opinioni loro ivi espresse, e tas-

sativamente di quella del Rossmaessler. Nè comprendo poi, come, avendo io asserito che la forma del Tirolo è quella figurata da Rossmaessler (fig. 88) *quale*, ossia siccome, *H. cingulata* Stud., si possa dire che sostengo essere la *H. cingulata* di Studer quella figurata dal detto autore, tanto più che poco dopo contrappongo la *H. cingulata* Rossm. et auct., come diversa, alla *H. cingulata* Studer. Nè comprendo come si possa sostenere che nego essere la *H. cingulata* Stud. *tipo* la forma di Lugano, mentre che ho scritto al sig. Pini che « la sua *H. cingulata* tipo è la *H. Luganensis* Schinz di Lugano », e più innanzi « Ammesso, come è probabile, che la *H. Luganensis* sia la *H. cingulata* di Studer tipo, ecc. ».

E mi arresto a segnare queste inversioni d'argomentazione, per le quali il sig. Pini mi fa dire l'opposto di quanto ho asserito, poichè se volessi curarmi di tutte, dovrei di troppo dilungarmi.

Nego che, coll'avere stampato che la spira della *H. Luganensis* è « *producta instar H. cingulatae* » io ammetta l'identità della *H. Luganensis* colla *H. cingulata* Rossm., poichè, sostenendo ciò, bisognerebbe concludere che tutte le *Helices*, la di cui spira è sporgente come quella della così detta *H. cingulata*, le sono anche uguali, ciò che sarebbe un assurdo.

Il sig. Pini, nelle sue *Osservazioni critiche* dà alla voce *partim*, ora il significato di *varietà*, ed ora quello di *sinonimo*. Non credo che sia equivalente nè dell'una, nè dell'altra parola, ma abbia di esse un senso ben diverso, cioè quello di *ex parte*, in parte. Ritengo pertanto che i suoi ragionamenti, basati sopra questa erronea interpretazione della detta parola, non possano reggere.

Nell'*Essai d'une distribution* ecc., segnai, in nota, i caratteri differenziali più saglienti delle *conchiglie* di alquante varietà e mutazioni, senza punto ritenermi obbligato a mettere dopo tali annotazioni il mio nome, e così feci anche per la *H. Luganensis*; e la lineetta (più o meno lunga, non importa) posta tra le parole che ne caratterizzano la conchiglia e quelle che si riferiscono ai caratteri del suo animale riscontrati da Schmidt, potea essere sufficiente ad indicare, per analogia, ove cessava la mia farina ed incominciava quella d'altri.

Ripeto che non posso ammettere, col sig. Pini, che nel *tipo* di una specie abbiansi a comprendere, oltre alle forme identiche, anche le *assai simili*, in quanto che, in tale caso, si avrebbe del tipo un concetto assai elastico e vago. Il sig. Pini mi chiede quale sia il

tipo, da me ammesso, della *H. cingulata* auctorum. Nella mia lettera gli ho già dato la risposta: la forma rappresentata da Rossmaessler alla figura 88, proveniente dal Tirolo.

Nego di nuovo che gli individui della *H. cingulata* Rossm. di Valsugana, valle di Non, Rovereto e Bolzano, nelle quali località ne raccolsi a centinaia, siano *identici* in forma, grandezza, colorazione e struttura della *H. cingulata* Stud., come sostiene il sig. Pini.

Egli non risponde poi a tono alla mia osservazione relativa alla *H. cingulina*. Non gli ho contestato per nulla ch'essa si trovi in altre località oltre la gola di Zirl presso Innsbruck, che ancor io ne posseggo degli individui d'altri luoghi; ma gli ho bensì fatto osservare, che la forma del « territorio d'Innsbruck » non è, come egli asserisce erroneamente, la macchiata *H. nisoria* Rossm., ma invece appunto la detta *H. cingulina*.

Infine insisto nel sostenere che solo quella forma possa ritenersi per l'*H. Insubrica* Jan, negli individui normali della quale concorrono *tutti* i caratteri assegnatile dall'autore, cioè, non solo la striatura, più marcata che non nella maggioranza degli esemplari della *H. frigida* Jan; non soltanto la fasciatura, ma benanco le dimensioni minori che non quelle della detta *Helix* a lei affine. Sinora non ho trovato riuniti tutti questi caratteri, fuorchè nella forma di M. Baldo. Ciò però non esclude ch'essa *H. Insubrica* possa pure rinvenirsi in altre località, benanco dell'Insubria. L'avere io nel *Giornale di Malacologia*, nel 1853, espressa contraria opinione, conforme invece a quella del sig. Pini, non prova punto che io sia meco in contraddizione, ma soltanto che dippoi, come dichiarai tre anni dopo, nel citato *Essai*, ho mutato parere, e che, se lo feci, debbo avere avuto delle buone ragioni, sì come le aveano avute e Rossmaessler e De Betta. Non ho poi fatto ricorso « assai male a proposito » alla citazione, del De Betta, in quanto che questi ritiene pure per *H. Insubrica* la forma del Monte Baldo, e siccome questa è ben diversa da quella della Grigna, come ammette anche il sig. Pini, così il De Betta non può, come sostiene quegli, averla riferita alla mutazione fasciata della forma della Grigna, e con essa confusa, e tanto meno, in quanto che come dissi, distingue anche una mutazione senza fascia del Monte Baldo, che egli senz'altro avrebbe chiamata *H. frigida*, anzi che *H. Insubrica* var. inornata, se avesse riferito la fasciata alla fasciata della Grigna.

Del resto, non si ha ancora un'idea netta dell'individuo, non un'idea concreta della specie, salvo forse per gli animali sessuali. Però tale idea non è fondata sui caratteri loro, ma su le funzioni di riproduzione, e quindi su criterii di rado pratici. E quanto ai caratteri, alcuni sono affatto instabili, ed altri non sono stabili fuorchè entro un dato momento ed un dato spazio. L'idea di specie è dunque, allo stato attuale della scienza, un' idea artificiale, subbiettiva affatto, a seconda degli apprezzamenti individuali, è però un'astrazione necessaria per rendere possibile lo studio. Il concetto di specie essendo arbitrario, ogni quistione sul valore specifico d'una forma è questione *de lana caprina*. Quanto importa, e solamente importa per ora, si è di distinguere le forme e di aggrupparle secondo la loro affinità. Però, se da un lato dobbiamo desiderare che pochi siano i gruppi, da chiamarsi col nome di *specie*, per non sopracaricare di nomi la nostra memoria, dall'altro dobbiamo pur guardarci dal comprendere in cadauno d'essi un numero soverchio di forme a danno della chiarezza. Conviene, a parere mio, tenere il giusto mezzo tra tale modo di sintetizzare e l'altro di sminuzzare, come pur troppo havvi oggidì la manìa, coll' aumentare di troppo, non solo il numero delle specie, ma quanto è peggio, ancor quello dei generi, per modo da togliere, per tale generomanìa, ogni pregio alla nomenclatura linneana, che tanto contribuì ai progressi della zoologia, e far desiderare la nomenclatura mononimica, da taluno già proposta, avvegnacchè procedendo di tale guisa si giungerà a creare di ogni specie un genere, e sarà più agevole ritenere a mente, per indicarla, un solo nome, anzi che due. Ritengo che il signor Pini, unendo in un solo gruppo specifico, e l'*H. cingulata* Stud. e la *H. cingulata* Rossm. e l'*H. frigida* Jan, sintetizzi troppo, e si troverà costretto, in seguito, ad unirvi, come già fa presentire, e l'*H. intermedia* Fér. ed altre *Campylææ*; e col nome di *H. cingulata* Stud. indicherà alla perfine forme assai diverse: *naufragherà a Scilla, volendo evitare Cariddi.*

Parma, dicembre 1874.

P. Strobel.

RELAZIONE

SULLA ADUNANZA DEI NATURALISTI ITALIANI,

TENUTA IN ARCO (Trentino)

nei giorni 21-24 settembre,

fatta alla Società italiana di Scienze Naturali, nella seduta del 29 novembre 1874,

dal Segretario F. SORDELLI.

Con eccellente pensiero la Società Veneto-Trentina di scienze naturali, sedente in Padova, mandando ad effetto anche nel corrente anno l'idea di convocare i suoi soci ad una adunanza straordinaria fuori della sua sede sociale, estendeva l'invito anche a tutte le altre società che abbiamo in Italia, aventi con quella in comune lo scopo: di giovare, cioè, al progresso degli studj naturali mediante pubblicazioni, adunanze, scambio di opere e di periodici scientifici; con ogni mezzo infine atto ad ottenere, mediante l'azione efficace di molti riuniti in mutuo consorzio, ciò che difficilmente si può avere coi mezzi sempre insufficienti di cui può disporre un privato che voglia attendere a studj serj e fruttuosi.

Invitate erano, pertanto, oltre la nostra Società italiana, anche la Società dei Naturalisti di Modena, l'Associazione dei medici e naturalisti di Napoli, la Società entomologica di Firenze, la Società malacologica di Pisa, la Società agraria di Roveredo, l'Ateneo di Venezia, nonchè le sezioni del Club alpino italiano. Nobile era il fine che la Società Veneto-Trentina si proponeva prendendo l'iniziativa di tale Congresso: quello di inaugurare anche in Italia una serie di adunanze annuali di tutti i cultori delle scienze naturali, sotto gli auspicii ora dell'una, ora dell'altra delle società esistenti, togliendo lo sconcio di una deplorevole dispersione di forze quale si verifica colla moltiplicità de' Congressi.

Al pensiero non corrispose però punto l'effetto, poichè malgrado le attrattive del luogo scelto a convegno, malgrado la simpatia con cui venne accolto il nome del presidente, signor dottor Prospero Marchetti, secondato nella sua attività dal segretario signor professor Giovanni Omboni, l'adunanza riuscì ben poco numerosa, contando appena 27 intervenuti, dei quali 6 soli appartenenti alla nostra Società. — Non venne meno per questo l'ardore della piccola ma eletta schiera che per la prima volta si riuniva, nel sacro nome della scienza, in un punto così settentrionale del bel paese; ma strettasi quasi famiglia attorno al suo capo, seppe utilmente impiegare i quattro giorni fissati dal programma alle escursioni ed alle discussioni scientifiche.

Alle ore 2 pomeridiane del giorno 21 il presidente dottor Prospero Marchetti inaugurava il Congresso con un acconcio discorso, tessendo in breve la storia di Arco, dal tempo in cui semplice fortilizio [1] romano difendeva il varco delle Alpi, fino al suo passaggio sotto il dominio di Casa d'Austria. Narrò le principali vicende di quella terra italiana, ne descrisse il circostante territorio, l'amenità del soggiorno, la favorevole esposizione, per la quale vedesi, come per incanto, trasportato in seno alle Alpi il dolce clima delle spiagge liguri e dell'Istria. Diede infine il benvenuto ai membri del Congresso invitandoli a por mano ai lavori.

Annunciate le rappresentanze delle varie Società presso il Congresso, e presentati all'adunanza alcuni libri ed opuscoli inviati in dono dagli autori, si passò alla lettura dei seguenti lavori:

Del professor Francesco Ambrosi: *Intorno all'alta antichità dell'uomo*, *a proposito dei libri di* L. Jacolliot, *la Bible dans l'Inde, les Fils de Dieu e l'Histoire des vierges.*

Dello stesso: *Elenco di oggetti preistorici trovati nel Trentino.*

Del professor Apelle Dei: *Misure preventive e repressive contro la Fillossera.*

Il dottor Stefano Bertolini presentò un elenco di insetti italiani che rinvengonsi anche nel Trentino. Tale elenco comprende 68 specie, la più parte delle quali sono proprie alle parti più calde

[1] *Arx*, Castello.

della penisola italiana, alla Toscana, alla Calabria, alla Sicilia, e trovano nel Trentino e segnatamente nelle vicinanze di Arco il loro limite settentrionale. Così *Carabus italicus*, *Dischirius Lafertei*, *Achenium basale*, *Phyllopertha campestris*, *Anoxia australis*, *Acmeodera pilosella*, 6-*pustulata*, *Cantharis laeta*, *Ebacus collaris*, *Hoplocnemus aestivus*, *Psoa italica*, *Asida grisea*, ecc. sono comuni alla Toscana ed al Trentino. Alla fauna calabra appartengono parecchie specie trentine, quali: *Cychrus italicus*, *Nebria psammodes*, *Oryctes grypus*, *Pentodon punctatum*, *Aplidia transversa*, *Anthypna abdominalis*, *Morimus lugubris* e *funestus*. Egualmente *Scopaeus sericans* collega il Trentino con Napoli. La Sicilia è rappresentata invece da *Saprinus detersus*, *grossipes*, *apricarius*, *Dendarus tristis*, *Hamaticherus velutinus*, *Blaps gages*, Quivi ha l'estremo suo confine la Lucciola d'Italia (*Luciola italica*), ove pure un raro coleottero, il *Malacosoma lusitanicum*, trasporta il pensiero alle lontane spiagge della Spagna e del Portogallo. Tra gli ortotteri il Bertolini nota *Forficula gigantea*, *Gryllus burdigalensis*, *Phacocleis dorsata*, *Platycleis intermedia*, *Caloptenus italicus*, *Acridium tartaricum*, *Truxalis nasuta*, come caratteristici del Trentino. La *Truxalis* non fu però rinvenuta se non in un sol esemplare ad Arco, mentre si sa essere comune in molte parti d'Italia, sui colli Euganei e nella pianura del Po. Il riferente la osservò infatti nei prati presso Milano ed il dottor E. Bettoni la trovò copiosissima, in tutte le varietà, nelle vicinanze di Pavia. La *Fulgora* (Pseudophana) *europaea*, non rara nella valle del Po, rinviensi pure a Bolgiano presso Arco. Numerosa è pure la variopinta schiera delle farfalle che il Trentino ricetta nelle sue più calde vallate, tali, ad esempio: *Thais Polyxena*, *Vanessa triangulum*, *V. album*, *Libythea celtis*, *Apatura iris*, *Argynnis pandora*, *Epimphele Ida*, *Thecla roboris*, *Polyommatus hyppothoe*, *Sphinx nerii*, ecc. onore di spiagge ben più meridionali.

Nella stessa seduta venne presentato un breve elenco di piante del circondario di Arco, compilato dal signor Porta. Comprende appena 57 specie; fra esse son notate però alcune cose di sommo interesse per la Flora nostra: *Paliurus aculeatus*, *Pistacia tere-*

binthus, *Lathyrus setifolius*, *Punica granatum*, *Opuntia vulgaris*, *Umbilicus pendulinus*, *Eryngium amethystinum*, l'Ulivo (*Olea europea*) i cui rami sono spesso corrosi da un coleottero, il *Phlaeotribus oleae*, due varietà della Fillirea (*Phyllirea stricta* e *latifolia*), *Linaria chalepensis*, *Lavandula vera*, *Rosmarinus officinalis*, *Laurus nobilis*, *Celtis australis*, il Leccio (*Quercus ilex*), la *Vallisneria spiralis*, *Agave americana*, *Narcissus incomparabilis*, ecc. Da questi pochi nomi ognun vede quanto il territorio d'Arco sia favorito sotto il rapporto della mitezza del clima, giacchè vi prosperano all'aperto piante che nella nostra pianura non sopportano il gelo degli ordinarii inverni. L'influenza del Benaco vi è evidentissima e se si tien calcolo ancora dell'esposizione a mezzodì presentata dai monti che circondano Arco, si comprende come la Flora di codesto territorio possa rivaleggiare con quella che s'incontra varcando l'Apennino.

A motivo dello scarso numero di intervenuti essendosi deciso di non passare alla costituzione di speciali sezioni, ma di tenere una sola seduta nel giorno 23, oltre quella di chiusura già stabilita dal programma, la giornata del 22 e la mattina di quella del 23 vennero impiegate a fare delle escursioni nei dintorni e specialmente ai laghetti di Cavedine e di Toblino, a Pietra murata, al monte di Calodris ed alle pittoresche rupi delle Marocche. Non senza interesse fu la raccolta di oggetti naturali e, per quanto lo permetteva la stagione, copiosa. Gli escursionisti attesero in particolare a raccogliere piante e molluschi ed estesero due cataloghi che presentarono alla seduta del giorno 23.

I signori G. B. Cobelli, F. Masè e P. A. Saccardo raccolsero poco meno d'una ottantina di piante vascolari tra cui *Centranthus ruber*, *Cupressus horizontalis*, *Foeniculum officinale*, *Jasminum officinale*, *Rhus cotinus*, *Ruta graveolens*, *Salvia officinalis*, indizi di un clima meridionale. Osservarono pure spontanei l'ulivo, il leccio, il terebinto, il melograno, già ricordati nell'elenco Porta, l'orno (*Fraxinus ornus*), il pugnitopo (*Ruscus aculeatus*), *Arctostaphylos uva-ursi*, *Cytisus radiatus*, ed altre piante di non volgare interesse.

Ventisette specie offersero i Molluschi, ed il signor arciprete D. Francesco Masè ne presentò la lista al Congresso [1]. Non v'ha dubbio che se la stagione fosse stata più piovosa, il numero delle specie sarebbesi accresciuto, sopratutto col contingente delle piccole forme (*Pupa*, *Vertigo*, *Zua*, *Carychium*); le quali d'altronde richiedono lunghe e pazienti ricerche su spazii assai circoscritti di terreno. Le specie sono quelle, in generale, che caratterizzano la fauna malacologica della Lombardia; il signor Masè osservò per altro che della *H. Ammonis* rinvenne " frequente sopratutto la var. *alba*, " la qual frase mi lascia grandemente sospettare che sotto il nome di *Helix Ammonis* abbia confuso anche l'*H. candicans*, lumaca che se pel guscio rassomiglia alquanto all'*Helix Ammonis*, ne differisce però tanto anatomicamente, quanto possono differire tra loro due *Xerophile* diversissime tra loro.

Nella seduta del giorno 23 il professor Francesco Rossetti presentò un suo lavoro *Sul disparire del gas tonante svolto nell'elettrolisi dell'acqua*, esponendone verbalmente un sunto.

Il professor G. Canestrini presentò un sunto manoscritto d'un lavoro del professor Pietro Pavesi intitolato: *Contribuzione alla storia naturale del genere Selache*, in cui oltre una illustrazione del genere è più particolarmente descritto uno squalo singolare preso a Lerici ed ora facente parte delle collezioni del Museo Civico di Genova. Il Canestrini espresse l'opinione che non si tratti di una specie distinta dalla *Selache maxima*, come vuole il Pavesi (*S. rostrata* Macrì), ma piuttosto di una mostruosità. La quale opinione venne del resto discussa dal Pavesi stesso nel suo dotto

[1] *Zonites cellarius* Müll.; *Helix cincta* Müll. (*grisea* L.); *H. nemoralis* L. a 1, 4, 5 fascie, *inornata* e *leucostoma*, in generale di piccole dimensioni. *H. fruticum* Müll.; *H. carthusiana* Müll.; *H. Ammonis* Ad. Schm. frequente la var. *alba*, nei luoghi più asciutti sulle pietre; *H. colubrina* Jan, a dimensioni doppie di quella che si trova a Riva (diam. 25 mm. alt. 14); *H. obvoluta* Müll.; *H. unifasciata* Poir.; *H. rupestris* Drap.; *Bulimus detritus*; *B. tridens* Müll.; *B. quadridens* Müll.; *Clausilia albogut-tulata* Wagn.; *Pupa frumentum* Drap.; *P. avenacea* Brug. var.; *Limnaea auricularia* Drap.; *L. stagnalis* L.; *L. peregra* Drap.; *L. vulgaris* Rossm.?; *Ancylus fluviatilis* L.; *Cyclostoma elegans* Müll.; *Pomatias septemspirale* Razoum.; *Bithynia tentaculata* L.; *Unio pictorum* L.; *Unio* sp.? *Anodonta cygnea* L. Le specie acquatiche nel lago di Cavedine e nei fossi delle vicinanze di Arco.

e coscienzioso lavoro e trovata poco ammissibile perchè sarebbe affatto nuovo in teratologia il caso di una anomalia in aumento della mascella superiore. Mentre, d'altra parte, sopra una ventina, od anche meno, di esemplari conosciuti di *Selache,* parecchi si dovrebbero riguardare come mostruosi, offrendo gli stessi caratteri osservati nello squalo di Lerici.

Il professore E. Paglia lesse *Sui terreni specialmente terziarii nelle adiacenze del bacino del Garda.*

Il professor Paolo Bonizzi, *Sull'ibridismo del Colombo domestico colla tortora domestica.*

L'abate Antonio Ferretti, *Sul pliocene subappennino.* [1]

Ed il dottor Filippo Fanzago intrattenne il Congresso *Sopra un nuovo genere di Chilognati della Calabria e sopra il bozzolo costruito da altri miriapodi per subirvi entro le loro mute.*

In questa seduta infine il signor D. Francesco Masè presentò l'elenco delle specie di molluschi raccolti durante le escursioni ed il dottor P. A. Saccardo presentò quello delle piante raccolte da lui e da altri botanici nei dintorni di Arco.

La mattina del successivo giorno 24 venne dedicata alla seduta di chiusura. In essa l'abate D. Antonio Ferretti lesse una sua Memoria *Sul terreno glaciale subappennino considerato come apparato litorale dell'epoca glaciale e disturbato dalle eruzioni fangose delle salse.* [2]

Il professor Omboni espose indi verbalmente le ragioni per le quali le colline fra Arco ed il lago di Toblino devono venir considerate come altrettante morene antiche sulle quali son venute a cadere altresì delle frane antiche e moderne.

[1] Vedi la nota seguente.

[2] In una gentilissima sua lettera il chiarissimo autore mi comunicava un breve cenno su codesto lavoro, nonchè sulla Memoria letta il giorno antecedente *Sul pliocene subappennino.* Eccone, colle parole stesse dell'autore, le principali conclusioni:

« Il pliocene inferiore subappennino consta di argille grigiastre sabbionose ed accenna per lo più a formazioni littorali, a maremme, a laghi d'acqua dolce, contro l'opinione del Doderlein.

Il pliocene medio consta delle argille azzurre note a' geologi, ed accenna a mari aperti e profondissimi che allagavano la maggior parte d'Italia, di mezzo a' quali

A proposito delle misure preventive e repressive contro la *Phylloxera*, suggerite nella Memoria inviata dal professore A. Dei, e letta nella seduta del giorno 21, il presidente invitava una commissione, formata dai signori *Bonizzi*, *Calegari* e *Fedrizzi*, a prenderle in esame ed a riferirne poi al Congresso. A nome di codesta commissione il professore *Calegari* prendeva la parola per dire che le proposte del signor Dei giungevano un po' troppo tardi e sembravano un po' troppo radicali e tali da spaventare i proprietari e trattenerli dal fare le volute denuncie. Si sa infatti che il signor Apelle Dei proponeva già fin dal 1872 l'estirpazione coatta delle prime viti attaccate dal fatale parassita e la loro distruzione col fuoco. Che poi con tal mezzo si possa realmente porre argine alla sempre crescente invasione della Fillossera ed all'annientamento dei vitigni non vi sarà persona che il pensi, quando rifletta che colla distruzione delle prime viti invase bisognerebbe esser *sicuri* di poter distruggere anche *tutti* gli individui di Fillossera che si trovano nel campo e nelle località tutte circonvicine; giacchè altrimenti basta la presenza di un solo individuo *attero* per assicurare dal marzo all'ottobre la propagazione di miliardi di individui. Inoltre sarebbe necessario che l'estirpazione avvenisse nel primo anno ed avanti la comparsa

sporgevano come isole, scogli e lingue di terra, non pochi rilievi del miocene e l'alte giogaie del nummulitico costituente la cresta o meglio il dorso dell'Appennino.

Il pliocene superiore consta delle marne gialle riposanti immediatamente sulle argille azzurre e con loro costituenti il terreno subappennino, ed accenna esso pure a mare aperto e profondo, e differisce dal pliocene medio solo per mancanza di grossi cetacei, di cui è dovizioso questo periodo.

I vulcani di fango in piena attività, smosse, contorte, stritolate le calcari a fucoidi si aprono un varco di mezzo a loro, e concorrono coi loro espandimenti a colmare quei mari.

La formazione del periodo glaciale consta di argille azzurrastre e marne gialle alternanti con ciottoli discoidali, ed è la sola, contro il sostenuto sin qui, che in forma di superbo apparato littorale, chiude a mo' di fascia od orlatura la catena dei rilievi subappennini, tanto ad oriente quanto ad occidente e protraesi oltre verso la grande depressione adriatica, il cui interrimento dall'Appennino all'Alpe non è che un portato della continuazione litorale del mare glaciale coadiuvato dai delta dei torrenti appennini e specialmente alpini e prealpini sboccanti dalle porte degli enormi ghiacciai di quelle regioni. »

della forma *alata*, poichè in caso diverso un solo individuo di questa forma basterebbe del pari a garantire la propagazione dell'insetto. Ora, nel primo anno, e spesso nei primi due o tre anni, la presenza del terribile invasore è di rado avvertita giacchè le viti ancora robuste non danno segno di soffrire gran fatto e non è se non più tardi che vedonsi languire e perire esauste dei loro umori. Emerge quindi chiara la necessità di dichiarare la guerra non alla vite stessa, ma all'insetto direttamente, studiando i mezzi per distruggerlo, impedirne la moltiplicazione, e nel tempo stesso curando la vite perchè possa più a lungo resistere ai micidiali attacchi del suo nemico. Per questa e consimili ragioni la Commissione non credette di incoraggiare il Congresso ad appoggiare la proposta del signor DEI, quantunque lo scopo ne fosse altamente lodevole.

Al finire della seduta il professor CANESTRINI presentò una Rivista bibliografica delle opere finora pubblicate intorno alla fauna del Trentino, lavoro di cui coloro che si danno agli studj intorno alla fauna locale possono apprezzare l'importanza, e che sarebbe oltremodo desiderabile vedere esteso a tutta Italia.

Il Congresso si chiuse quindi con un discorso d'addio e di ringraziamento pronunziato dal presidente.

ELENCO

DEI PERIODICI E DELLE OPERE

PERVENUTI ALLA BIBLIOTECA SOCIALE

IN CAMBIO OD IN DONO

durante l'anno 1874.

PUBBLICAZIONI DI SOCIETÀ E ACCADEMIE SCIENTIFICHE.

Italia.

Atti della R. Accademia delle scienze di Torino. Vol. IX, Disp. 1-5. Torino, 1873-74, in-8.°

Bullettino meteorologico dell'Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri, con corrispondenza degli osservatorii di Piacenza e di Lodi. Vol. VII, N. 4-6; volume VIII, N. 8-12; Vol. IX, N. 1-2. Torino, 1873-74, in-4.°

Effemeridi della Società di letture e conversazioni scientifiche. Anno 4.°, fasc. VIII. Nuova serie, disp. 1-7. Genova, 1873-74, in-8.°

Reale Istituto lombardo di scienze e lettere. Rendiconti. Serie II, 1873, vol. VI, fascicolo XX; 1874, vol. VII, fasc. I-XVIII. Milano, in-8.°

Memorie del Reale Istituto lombardo di scienze e lettere. Classe di scienze matematiche e naturali. Vol. XIII, fasc. I. Milano, in-4.°

Atti della Società italiana di scienze naturali. Vol. XVI; Vol. XVII, fasc. I-III, Milano, 1874, in-8.°

Atti della Accademia fisio-medico-statistica di Milano. Anno XXX. Milano, 1874, in-8.°

Ateneo di scienze, lettere ed arti in Bergamo. N. 1-2. Bergamo, 1874, in-4.°

Commentarii dell'Ateneo di Brescia per l'anno 1874. Brescia, 1874, in-8.°

Atti del Reale Istituto veneto di Scienze lettere ed arti. Serie IV, Tomo III, disp. 1-10. Venezia, 1874, in-8.°

Memorie dell'Accademia d'Agricoltura, Arti e Commercio di Verona. Vol. I, fasc. I e II; Vol. Ll, fasc. I-II. Verona, 1873-74, in-8.°

Atti dell'Accademia Olimpica di Vicenza. II Semestre 1873. Vicenza, in-8.°

Anno VIII, 1874, fasc. I-II. Modena, in-8.°

Bullettino della società Entomologica italiana. Anni I-V, 1869-73; 1874. Firenze, in-8.°

Atti della Regia Accademia dei Fisiocritici di Siena. Serie III, 1873-74. Siena, in-4.°

Rivista scientifica pubblicata per cura della R. Accademia dei F fasc. VI; anno VI, fasc. I-IV, 1873-74. Siena, in-8.°

Rendiconto della R. Accademia delle scienze fisiche e matematich N. 11-12; vol. XIII, 1874, N. 1-11. Napoli, in-4.°

Regio Istituto d'incoraggiamento alle scienze naturali, economich Napoli. II Serie, Tomo VIII, parte II; tomo IX-X. Napoli, 18

Il Picentino; Giornale della Real società economica di Salerno. colo 1-10. Salerno, 1874, in-8.°

Atti dell'Accademia Gioenia di scienze naturali di Catania. Se VIII; Catania, 1872-73, in-4.°

Atti della Società di acclimazione e di agricoltura in Sicilia. To Palermo, 1874, in-8.°

Francia.

Bulletin mensuel de la société d'Acclimatation. 1873, N. 12. III Séri Paris, 1874, in-8.°

Bulletin de la Société botanique de France. Tome XIX, 1872. Sess à Prades-Montlouis. Tome XX, 1873. *Compte-Rendu* 1-2, Session Belgique. Tome XXI, 1874, Revue bibl. A. B. C. Paris, in-8.°

Société botanique de France. Liste des membres au 1er février, 18

Bulletin mensuel de la Société Linnéenne du nord de la France. N. 5-12; 2e année 1873-74, N. 13-16. 3e année 1874, N. 20-30. A

Mémoires de la Société Linnéenne du nord de la France. Tome II Amiens, in-8.°

Mémoires de la Société nationale des sciences naturelles de Cherb mes XVII-XVIII. Cherbourg, 1873, in-8.°

Bulletin de la Société d'études scientifiques d'Angers. Années

Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. Tome IX, 2e cahier; Tome X, 1er cahier. Bordeaux 1874.

Bulletin de la Société libre d'émulation du commerce et de l'industrie de la Seine inférieure. Année 1872-74. Rouen, 1874, in-8.°

Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Toulouse. 7e année 1872-73 (N. 17-22), Toulouse, in-8.°

Revue Savoisienne. XVe année N. 1-12. Annecy, 1874, in-4.°

Belgio.

Société entomologique de Belgique. Compte-rendu, 1874, N. 95-100. 2e serie, N. 1-6. Bruxelles, in-8.°

Annales de la Société entomologique de Belgique. Tome XVI, Bruxelles, 1873, in-8.°

Société malacologique de Belgique. Procès-verbaux des séances. Tome III, 1874, pagine I-CXVIII. Bruxelles, in-8.°

Annales de la Société malacologique de Belgique. Tomes VI-VIII, 1871-73. Bruxelles, in-8.°

Inghilterra.

Proceedings of the scientific meetings of the zoological Society of London. 1873. Parts I-III; 1874. Part I. London, in-8.°

Transactions of the zoological Society of London. Vol. VIII, part VI-VIII. London, 1874, in-4.°

Proceedings of the Royal Society of London. Vol. XXI, N. 146-147. Vol. XXII, N. 148-150. London, 1874, in-8.°

Philosophical Transactions of the Royal Society of London. 1873, Parts I and II. London, in-4.°

Palaeontographical Society. Vol. XXVII, 1873. London. 4.°

Proceedings of the literary and philosophical Society of Manchester. Vol. VIII-XII. Manchester, in-8.°

Memoirs of the literary and philosophical society of Manchester. III Series, IV vol. Manchester, 1871, in-8.°

Transactions of the geological society of Glasgow. Palaeontological series, parts I and II. Glasgow, in-8.°

Germania.

Verhandlungen des botanischen Vereins für die Provinz Brandenburgs. XIII-XV, 1871-73. Berlin, in-8.°

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. XXV Band, III-IV Heft; XXVI Band, I-III Heft. Berlin, 1873, in-8.°

Sitzungs-Berichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden. Jahrg. 1873, april-december; Jahrg. 1874, Januar-märz. Dresden, in-8.°

Verhandlungen der physikalisch-medicinischep Gesellschaft in Würzburg. Neue Folge: V Band, 4 Heft; VI-VII Band; VIII Band, I-II Heft. Würzburg, 1874, in-8.°

Bericht über die Thätigheit des Offenbacher Vereins für Naturkunde. XIII-XIV. Offenbach am Mein, in-8.°

Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft. VII Band, I-IV Heft. Leipzig, in-8.°

Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. VIII Band, I-III Heft. Jena, in-8.°

Fünfzigster Jahres-Bericht der Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Cultur. Jahre 1872. Breslau, 1873. in-8.°

Abhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Abtheilung für Naturwissenschaft und Medicin 1872-73. Philosophisch-historische Abtheilung 1872-73. Breslau, 1873, in-8.°

Sitzungsberichte der mathem. physikal. Classe der K. bayer. Akademie der Wissenschaften zu München. 1873, Heft II-III, 1874 Heft I-II. München 1873, in-8.°

Der Antheil der K. bayer. Akademie der Wissenschaften und der Entwickelung der Electricitätslehre. München, in-4.°

Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der K. bayer. Akademie der Wissenschaften. Eilften Bandes II-III Abth. München, 1873, in-4.°

Bericht der Naturhistorischen Vereins in Augsburg. XVI-XXII. Augsburg, in-8.°

Austro-Ungheria.

Verhandlungen der K. K. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1873, Band XXIII. Wien, in-8.°

Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. Band, IV, N. 1-6. Wien, 1874, in-8.°

Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt. Band XXII, 1873, N. 4; Band XXIV; 1874, N. 1-2. Wien, in-4.°

Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt. 1873, N. 14; 1874, N. 1-7.

Abhandlungen herausgegeben von der K. K. geol. Reichsanstalt. Band VII, Heft I-II, Wien, 1874, in-4.°

Jahrbuch des Oesterreichischen Alpen-Vereines. IX Band. Wien, 1873, in-8.°

Jahrbuch des naturhistorischen Landes-Museum von Kärnten. Klagenfurt, 1873, in-8.° Eilftes Heft.

Berichte des naturwissenschaftlich-medicinischen Vereins in Innsbruck. IV Jahrg. I-II Heft. Innsbruck, 1874, in-8.°

Verhandlungen des Vereins für Natur-und Heilkunde zu Pressburg. Neue Folge, Heft II, Jahrg. 1871-72. Pressburg, 1874, in-8.°

Mittheilungen aus dem Jahrbuche der Kön. ungar. geologischen Anstalt. I und II Band. Pest, in-8.°

A magyar Királyi Földtani Intezet évkönyve. Két Földtani Terképpel. Pest, 1871, in-8.° — II Kötet, I-III Füzet. Pest, 1873.

Verhandlungen und Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaft in Hermannstadt. Hermannstadt, in-8.°, XXIII und XXIV Jahrg.

Svizzera.

Bulletin de l'Institut national génévois. Tome XVIII, Genève, 1873, in-8.°

Mémoires de la société de physique et d'histoire naturelle de Genève. Tome XXIII, seconde partie. Genève, 1873-74, in 4.°

Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchâtel. Tome X, Ier Cahier. Neuchâtel, in-8.°

Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. Lausanne, 1873-74, in-8.° Vol. XII, N. 70-71. Vol. XIII, N. 72.

Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern. Jahrg. 1873, N. 812-827. Bern, 1874, in-8.°

Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich. XVII. Jahrg., Heft I-IV. Zürich, 1872, in-8.°

Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. VI Theil, I Heft. Basel, 1874, in-8.°

Jahres-Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Neue Folgé II. Jahrg. Vereinsjahr, 1872-73. Chur, 1873, in-8.°

Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Schaffhausen, 56e Jahresversammlung. Jahres-Bericht, 1872-73. Schaffhausen, 1874, in-8.°

Russia.

Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. Tome XVIII. N. 3-5. Tome XIX, N. 1-3. St. Pétersbourg, 1874, in-4.°

Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. VII Série. Tome XIX, N. 8-10. Tome XX, N. 1-5, Tome XXI, N. 1-5. St. Pétersbourg, in-4.°

Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou. Année 1873, N. 1-4. Année 1874, N. 1, Moscou, in-8.°

America.

Smithsonian Report. For the year 1871. Washington, 1873, in-8.°

U. S. Geological Survey of Montana, Idaho, Wyoming and Utah, annual report by F. V. Hayden. Sixth Report for 1872. Washington, 1873, in-8.°

The second annual Report of the board of managers of the Zoological Society of Philadelphia. Philadelphia, 1874, in-8.°

Proceedings of the Boston Society of Natural History. Vol. XIV (fol. 15-27); Vol. XV, Part I-II.

Memoirs of the Boston Society of Natural History. Vol. II, Part II. N. 2-3. Boston, in-4.°

The Transactions of the Academy of sciences of St. Louis. Vol. III, N. 1, St. Louis, 1873, in-8.°

Transactions of the Connecticut Academy of Arts and sciences. Vol. II, part 2. New-Haven, 1873, in-8.°

Altri periodici.

Bullettino dell'Agricoltura. 1873, N. 50-53. 1874, N. 1-49, Milano, in-4.°

Bullettino nautico e geografico in Roma. Vol. VI, 1874, N. 7. Roma, in-4.°

Corrispondenza scientifica in Roma. Vol. VIII, N. 20-23. Roma, 1873-74, in-4.°

Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme. 9e Année; 2e Série, tome IV, livr. 4-6. Toulouse, 1873, in-8.°

Meteorologia italiana. Pubblicazione del R. Ministero di Agricoltura, industria e commercio. 1873, p. 141-241, 1874, p. 53-136. — *Bollettino meteorologico mensile., febbrajo-giugno,* 1874. Roma, in-4.°

Nature, a weekly illustrated journal of science. Vol. 8, N. 208, Vol. 9, N. 218-246. Vol. X, N. 251-260, Vol. XI, N. 262-269. London, 1874, in-4.°

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie Stuttgart. Jahrg. 1873, IX Heft. Stuttgart, 1873, in-8.°

Rivista scientifico-industriale compilata da Guido Vimercati. Anno 1874, genn.-ottobre. Firenze, in-8.°

ZOOLOGIA.

Baudi Flaminio. — *Catalogo dei Tenebrioniti della Fauna europea e circummediterranea appartenenti alle collezioni del Museo Civico di Genova.* Genova, 1874, in-8.°

Casali T. — *Nuova varietà di Spiroptera del Pollo.* Modena, 1874, in-8.°

Colucci-Nucchelli Paride. — *Un vezzo di perle.* Storia delle perle, loro formazione, commercio e imitazioni. Milano, 1873, in-12.°

Garbiglietti Antonio. — *Ulteriori considerazioni anatomico-fisiologiche intorno all'osso malare, ossia zigomatico, ed al suo sviluppo,* con aggiunta di note ed appunti al libro del prof. Giovanni Baraldi, *Sulla cranio-genesi dei Mammiferi.* Torino, 1874, in-8.°

Panceri Paolo e Gasco Francesco. — *Intorno alla resistenza che l'icneumone ed alcuni altri carnivori oppongono al veleno dei serpenti,* coll'aggiunta di esperimenti dimostranti l'azione funesta del veleno della *Mygale olivacea.* Napoli, 1874, in-4.°

Pavesi Pietro. — *Sopra una nuova specie di ragno* (*Nesticus speluncarum*), appartenente alla collezione del Museo Civico di Genova. Genova, 1873, in-8.°

Rigacci Giovanni. — *Catalogo delle conchiglie componenti la collezione Rigacci.* Prima parte: *Conchiglie viventi.* Roma, 1874, in-4.°

Stalio Luigi. — *Notizie storiche sul progresso dello studio della Malacologia dell'Adriatico.* Venezia, 1874, in-4.°

Villa (fratelli). — *Entomologia.* Riassunto di comparse entomologiche dell'anno 1873. Milano, 1874, in-8.°

Zoja Giovanni. — *Di un teschio boliviano microcefalo.* Milano, 1874, in-4.°

— — *Il gabinetto di anatomia normale della R. Università di Pavia. Osteologia.* Pavia, 1873, in-4.°

— — *Sul gabinetto di anatomia normale della R. Università di Pavia.* Milano, 1874, in-4.°

BOTANICA.

PIZARRO JOÃO JOAQUIM. — *Dissertação Solanaceas brasileiras.* Rio de Janeiro, 1872, in-4.°

SCOTTI GIBERTO. — *Flora medica della provincia di Como.* Como, 1872, in-8.°

MINERALOGIA.

HANTKEN (von) MAXIMILIAN. — *Die Kollektiv-Ausstellung ungarischer Kohlen auf der Wiener Weltausstellung 1873.* Pest, 1873, in-8.°

GEOLOGIA.

Beiträge zur geologichen Karte der Schweiz. X Lieferung. Bern, 1874, in-4.°

BOUÉ A. — *Ueber den Begriff und die Bestandtheile einer Gebirgskette, besonders über die sogenannten Urketten, sowie die Gebirgs-Systeme-Vergleichung der Erd- und Mondes-Oberfläche.* Wien, 1874, in-8.°

CAMPANI GIOVANNI. — *Sulla costituzione geologica e sulla ricchezza mineraria della provincia di Siena.* Siena, 1862, in-8.°

HANTKEN (von) MAXIMILIAN. — *Die Ausstellung-Objecte der kön. ungar. geologischen Anstalt auf der Wiener Weltausstellung 1873.* Buda-Pest, 1873, in-8.°

MAC-PHERSON G. — *Geological sketch of the province of Cadiz.* Cadiz, 1873, in-8.°

— — *Bosquejo geológico de la provincia de Cádiz.* Cádiz, 1873, in-8.°

MARINONI CAMILLO. — *Il terremoto nel circondario Sorano nel luglio 1873.* Relalazione della Commissione inviata sul luogo dall' Autorità provinciale. Caserta, 1873, in-8.°

STUDER BERNARD. *Die Gotthardbahn.* Bern, 1873, in-8.°

— — *Geologisches vom Aargletscher.* Bern, 1874, in-8.°

TARAMELLI TORQUATO. — *Cenni sulle condizioni geologiche e climatologiche della provincia di Treviso.* Torino, 1874, in-8.°

PALEOETNOLOGIA.

BOTTI ULDERICO. — *La Zinzolosa. Monografia geologico-archeologica.* Firenze, 1874, in-8.°

— — *Relazione alla Deputazione provinciale di terra d' Otranto sul Congresso internazionale di Archeologia ed Antropologia preistoriche.* VI Sessione a Bruxelles. 1872. Lecce, 1874, in-8.°

MARINONI CAMILLO. — *La terramara di Regona di Seniga e le stazioni preistoriche al confluente del Mella nell' Oglio nella Bassa Bresciana.* Milano, 1874, in-8.°

MARTINATI P. — *Paleoetnologia veronese.* Verona, 1874, in-8.°

STROBEL P. — *Intorno all'origine delle terremare.* Firenze, 1874, in-12.°

TARAMELLI TORQUATO. — *Di alcuni oggetti dell'epoca neolitica rinvenuti nel Friuli.* Udine, 1874, in-8.°

PALEONTOLOGIA.

BIANCONI GIAN GIUSEPPE. — *Osservazioni addizionali intorno alla brevità del femore di Aepyornis.* Bologna, 1874, in-4.°

BOTTI ULDERIGO. — *Scoperta di ossa fossili nella terra d'Otranto.* Firenze, 1874. in-8.°

BRUSINA SPIRIDION. — *Fossile Binen-Mollusken aus Dalmatien, Kroatien und Slavonien, nebst einem Anhange.* Agram, 1874, in-8.°

CAPELLINI G. — *La formazione gessosa di Castellina marittima ed i suoi fossili.* Bologna, 1874, in-4.°

FORESTI LODOVICO. — *Catalogo dei Molluschi fossili pliocenici delle colline Bolognesi.* Bologna, 1874, in-4.°

HANTKEN (de) MAX et MADARASZ ED. — *Catalogue de nummulites exposés à l'exposition universelle à Vienne de l'année 1873.* Pest, 1873, in-8.°

NEUMAYER M. — *Die Fauna der Schichten mit Aspidoceras acanthicum* (Abhandlungen der K. K. geolog. Reichsanstalt Band V, Heft. VI). Wien, 1873, in-4.°

Palaeontographica. Cassel, 1873, 4.° — Band XX, II Abth. IV, V, VII, Lief. — Bd. XXII, IV, V Lief. — Bd. XXIII, I, II Lief.

VARIETÀ.

Atti del Consiglio Provinciale di Milano. Anno 1873. Milano, 1873, in-8.°

BISCHOFF (von) THEODOR. L. W. — *Ueber den Einfluss des Freiherrn Justus von, Liebig auf die Entwickelung der Physiologie.* München, 1874, in-4.°

DE-BOSIS FRANCESCO. — *Meteorologia Anconitana.* 2.° quinquennio dal 1.° dicembre, 1868 al 30 novembre 1873. Ancona, 1874, in-4.°

DEODATI EDOARDO e FRANCESCHI SEB. — *Relazione straordinaria sull'andamento della R. Scuola superiore di Commercio in Venezia,* presentata all'onorevole Consiglio Provinciale di Venezia. Firenze, 1873, in-4.°

ISSEL A. — *Cenni intorno al modo di esplorare utilmente le caverne ossifere della Liguria.* Genova, 1874, in-8.°

— — *Cenno bibliografico — I Molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria,* 1.ª parte, di Luigi Bellardi. Genova, in-8.°

LIAIS EMANUEL. — *Climats, géologie, faune et géographie botanique du Brésil.* Paris, 1872, In-8.°

MIZZI A. M. — *Sul presente ed avvenire di Malta.* Studj economico-statistico. Roma, 1873, in-8.°

MOLON FRANCESCO. — *Sulla vita e studii del conte Giuseppe Marzari-Pencati,* geologo vicentino. Vicenza, 1874, in-8.°

PAVESI P. — *Gli alpinisti del Cantone Ticino e Notizie su quattro caverne del Sottoceneri non peranco descritte.* Lugano, 1873, in-16.°

PETTENKOFER (von) MAX. — *Dr Justus Freiherrn von Liebig zum Gedächtniss.* München, 1874, in-4.°

SCARABELLI GOMMI-FLAMINJ GIUSEPPE. — *I pozzi bianchi e neri della città di Imola in relazione colla idrografia e l'igiene.* Rapporto al Sindaco di Imola. Imola, 1874, in-4.°

TASSANI ALESSANDRO. — *L'ospizio provinciale degli esposti in Como nel 1872.* Como. 1874, in-8.°

VOGEL AUGUST. — *Justus Freiherrn von Liebig als Begründer der Agrikultur-Chemie.* München, 1874, in-4.°

INDICE.

Presidenza pel 1874 . . . . *Pag.* 3
Soci Effettivi al principio dell'anno 1874 . . . . . „ 5
Soci Corrispondenti idem . . . . „ 15
Istituti Scientifici Corrispondenti idem . . . . . . „ 17
Seduta del 1 febbrajo 1874 . . . . „ 21
Bilancio consuntivo dal 1° gennajo al 31 dicembre 1873. „ 26
Bilancio preventivo per l'anno 1874 . . . . „ 28
R. OWEN, *Lettera al prof. G. Bianconi* . . . . „ 30
F. SORDELLI, *Elenco dei molluschi raccolti dal socio marchese Carlo Ermes Visconti in alcune località del Bergamasco* „ 34
N. PINI, *Sopra una nuova forma di* Campylaea *del gruppo della* Helix Cingulata Studer . . . . „ 41
Seduta del 22 febbraio 1874 . . . . „ 55
L. PAOLUCCI, *Sopra una forma mostruosa della* Myliobatis Noctula *Dum.* (tav. 1-2) . . . . „ 60
L. MAGGI, *Sopra un nido singolare della Formica fuliginosa* Latr. (tav. 3-6) . . . . „ 64
Seduta del 29 marzo 1874 . . . . „ 99
C. MARINONI, *La terramara di Regona di Seniga, e le stazioni preistoriche al confluente del Mella nell'Oglio nella Bassa Bresciana*, (tav. 7-11). . . . . „ 101
Seduta del 26 aprile 1874 . . . . „ 177
E. PAGLIA, *Valli salse di Sermide nel Mantovano* . . . „ 179
Seduta del 31 maggio 1874 . . . . „ 209
Seduta del 28 giugno 1874 . . . . „ 211
V. TREVISAN DE SAINT-LÉON, *Sylloge Sporophytarum Italiæ* „ 213
Seduta del 26 luglio 1874 . . . . „ 259

C. Bellotti, *Sopra due specie di pesci raccolti in Egitto durante l'inverno del 1873-74.* . . . . *Pag.* 262

F. Delpino, *Ulteriori osservazioni e considerazioni sulla dicogamia nel regno vegetale* (Continuazione e fine) . . „ 266

Seduta del 29 novembre 1874 . . . . „ 408

P. Strobel, *Intorno alle* Helix Cingulata *Studer e* Frigida *Jan Var.* Hermesiana Pini . . . . „ 415

N. Pini, *Osservazioni critiche alle osservazioni e rettifiche del prof. P. Strobel* . . . . „ 421

E. Spreafico, *Conchiglie marine nel terreno erratico di Cassina Rizzardi, presso Fino, nella provincia di Como* . „ 432

Seduta del 27 dicembre 1874 . . . . „ 437

P. Castelfranco, *I Merlotitt, Stazione umana della prima età del ferro sulla riva destra del Ticino* (Tav. 12-13). „ 440

P. Strobel, *Controsservazioni alle Osservazioni critiche del sig. N. Pini, relative alla* Helix Cingulata *Studer* . . „ 451

F. Sordelli, *Relazione sulla adunanza dei Naturalisti Italiani tenuta in Arco (Trentino), nei giorni 21-24 settembre* . . . . „ 455

Elenco dei periodici e delle opere pervenute alla Biblioteca sociale, in cambio od in dono, durante l'anno 1874 . „ 463

ATTI E MEMORIE

Gli ATTI si danno gratis a tutti i Socj, effettivi e corrispondenti. — Gli estranei alla Società li possono comperare al prezzo di lire 20 per ciascun volume, domandandoli direttamente ai segretarj della Società. — Per i Socj attuali, i quali desiderano avere i volumi degli anni anteriori a quello in cui hanno cominciato a far parte della Società, i prezzi sono ridotti alla metà. — I volumi I e II sono esauriti.

Le MEMORIE si pubblicano in altrettanti fascicoli distinti.

Ciascuna *Memoria* ha un prezzo particolare, minore per i Socj che per gli estranei alla Società. Il prezzo totale di ciascun volume è la somma dei prezzi delle *Memorie* che lo compongono. — L'associazione a ciascun volume delle *Memorie* è fissata pei Socj a L. 10.

Per avere gli *Atti* e le *Memorie* bisogna dirigersi ai segretarj della Società.

Agli autori che ne fanno domanda si danno gratuitamente 25 copie dei loro lavori stampati negli *Atti* o nelle *Memorie*.

L'autore d'ogni *Memoria* che volesse avere un numero di copie maggiore delle 25 gratuite, dovrà pagarle al prezzo stabilito pei Socj.

Quanto ai lavori stampati negli *Atti* l'autore potrà far tirare un numero qualunque di copie ai seguenti prezzi:

	Esemplari			
	25	50	75	100
1/4 di foglio (4 pagine) . .	L. 1 —	L. 2 —	L. 2 25	L. 3 50
1/2 foglio (8 pagine) . . .	" 1 50	" 3 —	" 3 50	" 5 —
3/4 di foglio (12 pagine) . .	" 2 25	" 4 50	" 6 —	" 8 —
1 foglio (16 pagine) . . .	" 2 50	" 5 —	" 7 —	" 9 —

INDICE.

F. Delpino, *Ulteriori osservazioni e considerazioni sulla dicogamia nel regno vegetale* (Continuazione e fine). . Pag. [illegible]

Seduta del 29 novembre 1874 . . . . „ [illegible]

P. Strobel, *Intorno alle* Helix Cingulata *Studer e* Frigida *Jan Var.* Hermesiana Pini . . . . „ 41[illegible]

N. Pini, *Osservazioni critiche alle osservazioni e rettifiche del prof. P. Strobel* . . . . „ 421

E. Spreafico, *Conchiglie marine nel terreno erratico di Cassina Rizzardi, presso Fino, nella provincia di Como.* . „ 43[illegible]

Seduta del 27 dicembre 1874 . . . . „ 43[illegible]

P. Castelfranco, *I Merlotitt, Stazione umana della prima età del ferro sulla riva destra del Ticino* (Tav. 12-13). „ 44[illegible]

P. Strobel, *Controsservazioni alle Osservazioni critiche del sig. N. Pini, relative alla* Helix Cingulata *Studer* . . „ 4[illegible]

F. Sordelli, *Relazione sulla adunanza dei Naturalisti Italiani tenuta in Arco (Trentino), nei giorni 21-24 settembre* . . . . „ [illegible]

Elenco dei periodici e delle opere pervenute alla Biblioteca sociale, in cambio od in dono, durante l'anno 1874 . „ 46[illegible]